Revue de Botanique appliquée
& d'Agriculture coloniale

ORGANE MENSUEL
de l'Agriculture scientifique pour la France & ses Colonies
PUBLIÉ PAR
le Laboratoire d'Agronomie coloniale de l'Ecole des Hautes-Etudes.

4e année. 30 AVRIL 1924. Bulletin n° 32.

ÉTUDES & DOSSIERS

Incendies de Forêts.

Par Ch. FLAHAULT,
Membre de l'Institut,
Professeur de Botanique à la Faculté des Sciences de Montpellier.

Le monde entier clame la disette de bois. Les forêts disparaissent de la surface de la terre avec une effrayante rapidité ; on le constate partout avec une anxiété croissante. En bien des pays on ne sait plus ce qu'est une forêt ; on n'a plus de bois et on en souffre beaucoup. La privation de bois est l'une des formes les plus poignantes de la misère sociale.

Les temps modernes n'en sont pas seuls responsables ; mais les causes de destruction des forêts se sont multipliées en même temps que s'est accru le pouvoir de l'homme sur la nature. Les unes agissent par la volonté de l'homme ; il est inconscient à l'égard des autres. Il croit, dans tous les cas, agir pour son bien et son profit ; mais il n'envisage que les conséquences les plus prochaines de ses actes. C'est en cela surtout qu'il est imprudent, lui si éphémère, à l'égard de la forêt dont la vie normale se poursuit pendant des siècles.

Les faits actuels de destruction des forêts sont de trois ordres ; ils se rapportent :

1° A l'exploitation directe du matériel ligneux ;

2° A l'exploitation des sols boisés, par le pâturage ;

3° A la destruction, voulue ou non, du matériel ligneux.

Il y a beaucoup à dire sur l'exploitation destructive des forêts ; ce

n'est ni le lieu ni le moment. Quant à leur destruction en dehors de l'utilisation immédiate du matériel ligneux qu'elles produisent, le feu en est l'agent le plus habituel ; il est le procédé ordinaire de destructions d'autant plus définitives et irremédiables qu'il intervient plus souvent. La menace du feu s'étend et s'aggrave toujours davantage pour les forêts, sous tous les climats.

La destruction des forêts est d'autant plus complète qu'un pays est plus anciennement civilisé. Qu'on songe à la Palestine et à l'Asie mineure, à la Mésopotamie, à l'Egypte, à la Grèce, au pays des Ibères, à la Sicile où les ruines de l'opulente Syracuse gisent dans un désert, au Latium et à la Chine. Partout, sous une diversité d'aspect en rapport avec celle des climats, c'est la même indigence extrême en ce qui concerne les arbres, en des pays pourtant où les arbres prospèrent et se répandent, pour peu qu'on ne les tue pas. Le feu seul semble capable de les avoir fait disparaître à ce point.

Si un Bernard Palissy a donné l'alarme il y a quatre siècles, si un grand ministre de Louis XIV n'a pas craint de clamer à la France un pronostic redoutable au sujet de la disette du bois, depuis le début du XIX[e] siècle, explorateurs et géographes, historiens, économistes, hommes éclairés de toutes les classes sociales ont exprimé de façon toujours plus angoissante la menace qui s'étend aujourd'hui sur la terre entière. De toutes parts, en tous pays, ce sont les mêmes craintes pour l'avenir. La Chine est à peu près sans bois ; pays surpeuplé depuis des millénaires, il n'a plus de forêts, mais seulement çà et là des bosquets comparables aux bocages qu'ont connus les poètes de la Grèce antique et quelques arbres, plantés autour des villages, des pagodes et dans les cimetières, objets d'un culte quasi rituel, à cause peut-être de leur extrême rareté. Pour tous les usages industriels, les Chinois demandent des bois à la Corée, au Japon, à l'Amérique. Les Osiers, les Bambous y satisfont tant bien que mal aux usages domestiques ; on s'y préoccupe surtout de trouver du bois pour la fabrication des cercueils. (J. Hers, 1922.)

Les recherches poursuivies depuis 40 ans, les rapports accumulés par les administrations des grands pays accusent sans exception le feu d'être le principal coupable de la déforestation générale de la terre.

Le feu consume le capital lentement accumulé par le travail incessant de la matière verte des végétaux fixant le carbone sous l'action de la lumière solaire. Ce capital, c'est la masse de substance ligneuse formant les forêts ; la matière ligneuse ne peut-être produite que par des arbres. Détruire des arbres sans en tirer parti, c'est se priver volontai-

rement de l'une des matières premières les plus nécessaires à l'homme. Nous commettons donc une imprudence impardonnable en enlevant aux générations prochaines un des objets les plus essentiels à leur existence.

Nous n'avons pas l'intention de rechercher les causes des incendies de forêts ; pareille enquête n'est pas de notre compétence. D'autres l'ont faite ; cette recherche échappant d'ailleurs à toute précision scientifique ne nous donnerait pas satisfaction.

Si pourtant nous ne cherchons pas à déterminer des causes souvent indéterminables, l'une de celles qu'on a envisagées nous paraît devoir être écartée. Ayant beaucoup vécu dans les forêts, nous ne croyons pas du tout à leur combustion spontanée. L'extrême pauvreté en humus est caractéristique des forêts, bois, maquis et garigues du Midi méditerranéen ; si la matière fermentescible manque, l'eau qui pourrait provoquer les fermentations ne manque pas moins. Dès lors il ne peut se produire de combustion spontanée par suite de fermentation. C'est pourtant au midi méditerranéen que les incendies de forêts sont le plus fréquents et causent le plus de ravages, du moins en Europe.

Avec un éminent forestier, observateur très sagace, nous ne connaissons jusqu'à présent qu'une seule cause fortuite d'incendie de forêt : c'est la foudre (SALVADOR, *Rev. Eaux et Forêts*, LX, 1922, p. 227). Dans notre vie de botaniste vagabond, nous avons vu plus d'une fois la foudre labourer, écarteler ou briser un arbre. Pendant des années, nous avons passé des mois entiers à l'Aigoual, dans les Cévennes. Il y avait tout près de nous, au col de Trépalous, un endroit de mauvaise réputation que les gens évitaient par les temps très orageux. Nous y avons vu des rochers schisteux vitrifiés superficiellement par la foudre, mais on nous a assuré qu'on n'avait jamais vu flamber les pelouses environnantes. Une seule fois notre attention fut appelée par un coup de foudre qui frappa un rocher à 1 km. de là. Quelques instants après, une très légère fumée s'éleva du voisinage. L'air était calme ; nous nous hâtames vers la pointe rocheuse ; on ne pouvait l'atteindre que par un détour ; ce fut l'affaire de 8 à 10 minutes pendant lesquelles la fumée augmenta, sans être encore épaisse. Assurément le feu gagnait ; mais la pluie survint, très généreuse, avant que nous eussions atteint le rocher ; elle se chargea d'éteindre le feu qui s'étendait sur quatre à cinq mètres carrés et nous pûmes bientôt aller nous sécher, tout étant bien éteint.

Comme, dans nos climats, les orages électriques s'accompagnent le plus souvent de pluies abondantes, on peut admettre, croyons-nous,

que si la foudre allume souvent un incendie, la pluie l'éteint presque toujours avant qu'il ait pris une extension dangereuse. On m'assure que dans les pays tropicaux, des pluies torrentielles accompagnent aussi presque toujours l'orage.

Effets du feu. — Quoiqu'il en soit, les effets du feu peuvent être très divers, suivant les circonstances.

Il faut en faire intervenir ici l'intensité. Un feu de surface brûlant de courtes Graminées sèches, un feu léger courant promptement sur le sol, le saupoudre d'un peu de cendre ; elle permet au printemps suivant le développement d'un peu d'herbe ; c'est un moyen bien misérable d'améliorer un pâturage.

Si le sol est couvert de Bruyères, de Ronces, de Genêts, de Cistes plus ou moins épars ou de maquis ou garigues continus, le feu prend l'allure d'un écobuage, opération fréquente autrefois et justifiée jadis dans les pays pauvres où l'on n'avait guère d'autres moyens d'amender les terres. L'écobuage préparait une terre au labour ; elle était essartée d'abord, écobuée ensuite, bien pourvue de fumier et profondément labourée. Olivier de Serres recommandait cette manière. Mathieu de Dombasle ne l'aurait pas réprouvée. Nous sommes loin de l'un et de l'autre. Cette multiple opération se pratique encore pourtant. Quand il s'agit de terres de plaine, je ne fais pas d'objection : le procédé est relativement économique. Dans les terrains accidentés, en pente, et surtout au voisinage de bois, l'opération réclame de grandes précautions. Si l'on met le feu comme font les pâtres, dans des bruyères, brandes, hermes, landes, garigues ou maquis, sans s'inquiéter de ce qui se trouve au-delà, sans surveillance sérieuse et sans secours possible, cela devient une opération des plus dangereuses ; pendant ce dur été de 1923, un cantonnier du département de l'Aude, ayant voulu profiter de la sécheresse pour nettoyer par un feu courant le talus d'une route, fut tout étonné de voir brûler à 300 m. de là un boqueteau qui faisait la joie de son propriétaire ; un paysan qui avait mis le feu aux herbes à 500 m. d'une ferme, fut encore plus étonné quand il vit le feu aux abords de la maison, qui fut brûlée. Ce sont là des détails, assurément. Mais l'écobuage des landes et bruyères en montagne a d'autres inconvénients et cause des dommages plus graves. On le pratique pendant la saison sèche, c'est entendu, dans l'espoir que les pluies viendront après, pour incorporer les cendres au sol et les y répartir tant bien que mal. Car il ne peut être question de labour. Cela va bien si les premières pluies d'automne sont douces, légères, comme on les connaît dans la France du nord ; mais il est habituel qu'aux

pays méditerranéens, nous espérions cette pluie bienfaisante pendant des semaines ; plus elle tarde, plus nos espoirs se changent en inquiétudes. Après les étés les plus secs et pour des raisons qu'il n'y a pas lieu de rechercher ici, le changement de saison est souvent lent à se produire. Les orages de la fin de l'été se préparent pendant des jours, parfois des semaines et quand ils éclatent, ils produisent des déluges et les désastres qu'on sait. On dépense des millions pour refaire les routes et les ponts; mais on ne rend pas la terre aux champs qui l'ont perdue ; et c'est, dans ces circonstances, le sort des terres en pente qui ont été récemment écobuées, qui ont été émiettées, pulvérisées par le feu, de s'en aller emportées par les eaux sauvages. Nous savions, dans les Cévennes et les Pyrénées, maints versants de montagne que nous avons vus boisés, qui ont perdu toute terre végétale et se réduisent aujourd'hui au roc nu. L'écobuage est, en somme, l'une des causes les plus fréquentes d'appauvrissement irrémédiable des terrains en montagne. Nous avons pourtant connu un propriétaire (on nous assure qu'il y en a d'autres) autorisant par contrat les bergers auxquels il livre ses landes, à en écobuer chaque année quarante hectares. Il arrive constamment, cela va sans dire, que le « le feu échappe » au berger et que les bois brûlent avec les bruyères, au grand contentement du gredin. Au surplus, les feux de landes réitérés détruisent en peu d'années tous germes sur lesquels on puisse fonder un espoir. L'un des cultivateurs de Chênes-liège les plus attentifs du Roussillon considère les garigues comme devenant un élément de perdition pour les forêts de Chêne-liège. Elles exposent ces dernières aux ravages des vents qui renversent et brisent les arbres et plus encore à l'avidité des bergers qui, pour étendre les terrains de parcours et n'avoir pas à surveiller les mouvements de leur troupeau, mettent le feu sans se soucier du résultat.

Dans le Midi, le Genêt purgatif, la Bruyère commune, le Ciste de Montpellier, le Chêne kermès, quelques autres végétaux qui ont des moyens particuliers de résistance, finissent par couvrir le sol entier si les pluies diluviennes ne l'ont pas enlevé jusqu'au roc. Le Chêne kermès, Chêne nain ou Garrouille, espèce essentiellement envahissante, grâce à ses rhizomes traçants, finit lui-même par disparaître ; il ne reste plus après lui aucun végétal ligneux, aucune végétation, puisque les herbes ont été détruites avant ces arbrisseaux. Dans ces mêmes parages, les sources sont désormais taries ; c'est la règle commune et la conséquence fatale de la disparition des végétaux.

Ce n'est pourtant pas tout encore ; car l'humus est détruit et de très

longues années sont nécessaires pour que les déchets de la vie végétale en aient formé de nouveau en quantité appréciable. Quand brûlent les forêts, l'humus est brûlé et c'est un malheur irrémédiable, car l'humus est la condition primordiale de l'existence d'une forêt saine, du moins dans les pays tempérés. M. Aug. CHEVALIER a vu sous les tropiques de belles forêts sans humus ; on admet que l'activité de bactéries spéciales peut y transformer l'humus à mesure qu'il se forme ; cette transformation rapide se fait sans doute pour le plus grand profit immédiat des arbres. L'humus détruit, brûlé ou emporté par les eaux sauvages, la forêt est malade, menacée de ruine. Une courte excursion dans une forêt, l'observation rapide du sous-bois permettent à un botaniste avisé de déterminer quel est à cet égard la situation du sol. Il lui est inutile de faire une fouille ; la végétation lui révèle tout de suite si la forêt a sa provision normale d'humus accumulée par les siècles ou si elle en est plus ou moins privée. Il distingue sans aucune peine une vieille forêt échappée à la destruction, des boisements les plus prospères, les plus beaux, âgés déjà de 80 ans. La première possède une végétation de plantes inséparables des riches provisions d'humus ; des forêts établies artificiellement sur des sols abandonnés développeront ces plantes humicoles quand elles auront leur provision d'humus au complet, à l'âge de cent ans, peut-être plus.

L'humus se forme lentement, il ne faut pas l'oublier, sous l'influence des agents atmosphériques et des ferments oxydants se multipliant et pullulant dans le sol naturel. Grâce à ces actions coordonnées, ce qui est mort retourne aux formes chimiques élémentaires, oxygène, hydrogène, carbone, azote. Dès lors, les éléments libérés peuvent être combinés de nouveau par la vie et pour produire la vie. On peut dire en conséquence que la fertilité du sol est fonction du taux de l'humus.

L'humus est capable de retenir de grandes quantités d'eau et d'air. Il rend le sol éminemment propre au développement des plantes, non seulement grâce à ses qualités physiques, mais plus encore en formant facilement des combinaisons avec presque tous les éléments minéraux utiles aux plantes. Ces combinaisons emmagasinent et fixent temporairement ces éléments, puis les libèrent pour les mettre à la disposition des racines.

L'humus est précieux surtout comme matière azotée. Il est la source primordiale de l'azote des sols. C'est une caisse d'épargne d'azote ; il est servi lentement aux plantes sous forme de nitrates capables de les nourrir directement et sans qu'il se produise une perte d'azote gazeux. Une terre riche en humus est par cela même une terre riche en azote.

L'humus est également une source de carbone ; il s'oxyde très rapidement, surtout dans les terres calcaires et, en s'oxydant, produit de l'acide carbonique, dissolvant puissant des roches de toute nature, formant la terre arable et aliment pour la plante. On sait maintenant, en effet, que l'assimilation du carbone par les plantes vertes s'accroît beaucoup avec la teneur de l'atmosphère et du sol en acide carbonique.

Nous l'avons vu plus haut, une foule d'animaux vivent dans la terre riche en humus et jusque dans ses profondeurs ; ils modifient mécaniquement ses propriétés physiques et le rendent accessible à l'eau et aux gaz de l'air. Ils labourent et fertilisent le sol et le sous-sol; c'est à eux que le sol des forêts doit d'être parfaitement comparable à une terre arable profondément défoncée.

Mais l'humus est très combustible. Des terres riches en humus peuvent perdre par la combustion plus d'un cinquième de leur poids. Une fois brûlé, le sol qui en contenait beaucoup devient compact, plastique, très peu perméable à l'eau et à l'air, à peu près impénétrable aux racines.

Plus le sol est naturellement stérile ou plus il est stérilisé par l'action de l'homme, et moins il y a de matière végétale produite, moins il peut se former d'humus, partant moins d'acide carbonique à la disposition des plantes vertes. Si, par surcroît, le feu calcine le sol superficiel, les microbes et les organismes verts auxquels ils demandent les aliments hydrocarbonés nécessaires à leur évolution sont tués et avec eux les animaux de toute sorte habitant le sol et le sous-sol ; toute cette vie intense, exubérante est détruite.

Le feu a tué tous les êtres qui vivent, se multiplient et pullulent dans le sol, le transforment, l'enrichissent sans répit et y accumulent des réserves sans cesse renouvelées au profit des plantes. Le feu a fait du sol une roche, un mélange de minéraux inertes incapables désormais d'entretenir la vie ; le feu a tué la terre. La terre est morte.

Allez aux basses Corbières des Pyrénées-Orientales : sur les territoires des communes de Salses, Opoul, Vingrau, Cases-de-Pène, Tautavel et d'autres, livrées au feu et aux chèvres, vous trouverez des terres mortes.

Sous le climat proverbialement riche des tropiques, par un mécanisme différent, mais toujours par suite du déboisement et de la destruction de l'humus, il reste des collines rouges de latérite, lamentablement couvertes d'un maigre gazon. Finalement, *il n'y pousse plus rien*. (E. C. J. Mohr, *Bulletin du Département de l'Agriculture aux Indes néerlandaises*, XVII, Buitenzorg, 1908.) *(A suivre.)*

A propos des Cotonniers du Brésil.

Par V. CAYLA,
Ingénieur agronome chargé de Missions.

La superficie du territoire brésilien, sur laquelle croît le Cotonnier, est extrêmement vaste. La culture s'étend approximativement entre les 1° et 25° S. de latitude, et, à l'ouest de Greenwich, de la côte Atlantique, c'est-à-dire depuis 35°, jusqu'à 52° de longitude. Nous ne parlons que des régions dans lesquelles se pratique sa culture, car des essais ont montré qu'elle pourrait s'étendre vers l'ouest sur d'immenses territoires (notamment dans l'Etat de Matto-Grosso). Cette superficie ne représente pas évidemment un bloc adapté à la culture : les conditions topographiques, climatologiques, géologiques, variables suivant les lieux, s'y opposent souvent. Mais le total des situations propices représente une surface considérable.

D'ailleurs le Cotonnier s'y rencontre depuis les temps les plus reculés, cultivé par les indigènes à l'époque précolombienne. Depuis l'arrivée des conquistadors européens, on a fait des introductions répétées de nombreuses variétés d'Amérique du Nord, d'Afrique, d'Asie et même d'Australie, dont seules les plus récentes sont suffisamment connues.

Les variations mésologiques, nombreuses et parfois considérables sur un territoire aussi vaste, ont amené une grande diversité parmi les variétés adaptées, qu'elles soient ou non parmi les variétés d'introduction connue. Les croisements entre variétés locales généralement perennes, entre variétés introduites et entre celles-ci et les variétés déjà existantes sur le territoire brésilien, ont multiplié à l'extrême les formes de Cotonniers, de sorte que nous estimons fort difficile aujourd'hui de ramener chacune de ces formes à un type botanique connu. C'est ce qui explique les divergences existant entre les divers auteurs qui ont étudié la question, souvent, il est vrai, de façon superficielle. Nous croyons devoir nous en rapporter — en règle générale — aux

(1) A défaut des éléments nécessaires pour faire l'étude botanique des Cotonniers brésiliens, dans cet exposé, nous avons purement et simplement adopté, pour la détermination botanique, l'opinion de E.-C. Green, qui nous a paru la plus sérieusement établie. Les espèces de *Gossypium* sont donc celles qu'a adoptées Green et que nous ne voulons pas discuter. (N. de l'A.).

conclusions des travaux d'E.-C. GREEN, qui a parcouru pendant plusieurs années les zones cotonnières du Brésil en mission du Gouvernement fédéral et qui a le plus approfondi cette question.

En raison de l'inventaire incomplet, et d'ailleurs incertain, des Cotonniers brésiliens, nous croyons plus simple, non pas de les présenter dans un ordre rationnel et scientifique de classification, mais de passer en revue les principaux types de Cotonniers désignés par les noms communs qu'on leur donne. Il faut cependant ne pas oublier qu'un même Cotonnier porte souvent des noms différents dans deux zones différentes, et qu'un même nom vulgaire s'adapte parfois à deux Cotonniers différents.

On peut, dans les grandes lignes, diviser les zones productrices brésiliennes en deux groupes :

La zone sud, dans l'Etat de São Paulo, le sud de Minas-Geraes et le nord de Parana ;

La zone du nord-est ou du nord, allant du nord de Minas-Geraes jusqu'à l'embouchure de l'Amazone (Etat de Para).

La zone sud ne compte que des Cotonniers annuels du type « upland » importés des Etats-Unis à des époques plus ou moins lointaines. La région centrale, où les plantations sont les plus denses, est celle de Sorocaba-Tatuhy (à l'ouest de la ville de São Paulo). Nous sommes à la limite de la région tropicale (le tropique du Capricorne passe à peu près par la ville de Sorocaba), sur un plateau de 500 à 600 m. d'altitude, coupé de hauteurs et de vallées, avec une saison sèche bien marquée et, en juin, des températures basses pouvant aller jusqu'au voisinage de 0°. C.. Presque tous les ans, pour une zone ou pour une autre de l'Etat de São Paulo, même bien plus au nord que la région Soracabana, les Caféiers, la Canne à sucre, le Bananier, etc.. subissent, par les basses températures, des dommages plus ou moins grands (1). Les terres utilisées sont celles qui présentent une profondeur suffisante, de préférence les terres silico-argileuses provenant de la décomposition des roches éruptives (basaltes surtout) qui forment des îlots plus ou moins étendus sur l'énorme plateau en majeure partie de constitution gneissique.

Dans cette région, les conditions du milieu physique et les conditions économiques ont développé la culture des « upland » : c'est sur-

(1) Nous avons pu nous rendre compte, encore à l'automne 1923, des dégâts causés à ces cultures par les froids de juin et de juillet, non seulement dans São Paulo, mais jusqu'au centre de l'Etat de Minas-Geraes, c'est-à-dire par enviviron 19° et 20° de latitude, mais sur le plateau, vers 700 m. d'altitude.

tout le *Russel Big Boll* qui s'est répandu, soit pur, soit par des variétés (le *Carioba*, le *Novo Paulista*, etc...) obtenues en le croisant au Brésil même, avec d'autres Cotonniers nord-américains; mais on a cultivé aussi le *Cleveland*, le *Sun Beam*, le *Weber*, etc...

Quelqu'intéressante que puisse être l'étude des résultats des introductions au Brésil, l'objet de la présente note étant « les Cotonniers brésiliens », c'est à la région située au nord de Minas-Geraes que nous allons nous limiter, passant sous silence le résultat parfois intéressant des introductions : en culture, du *Sea Island* (notamment dans la zone maritime des Etats de Rio-de-Janeiro et d'Espiritu-Santo) : en champ d'expérience du *Sakellaridis* et de l'*Ashmouni* (à Rio-de-Janeiro même) ; du *Durango* et du *Sea Island* à l'Institut agronomique de Campinas, etc...

Dans la zone du nord-est du Brésil, c'est le centre qui est la région de production cotonnière la plus intense et la plus continue. Les Etats de Pernambouco, de Parahyba, de Rio-Grande-do-Norte et le sud de Ceara sont attachés depuis longtemps à cette culture, qui y occupe la première place avec la Canne à sucre, et même souvent avant elle.

Sur les marchés locaux, on trouve deux types de Coton : le *Matta* et le *Sertão*. Ce sont des distinctions commerciales assez peu précises au point de vue origine botanique. Le *Matta* est un coton de fibres courtes, produit soit dans les localités relativement humides de la zone dite *Matta*, zone de transition entre la zone basse littorale et le plateau, dans la zone côtière, large de 50 à 60 km., qui, beaucoup moins humide que celles situées plus ou nord et plus au sud, se prête aussi à la culture des Cotonniers herbacés (1). Ceux-ci sont un mélange de variétés et d'hybrides, comme dans toute la zone nord. Mais commercialement, on désigne encore comme Matta les sortes inférieures (notamment trop courtes) du type *Sertão*. Le *Sertão* (2) est un coton de fibre longue. Ils est produit par des Cotonniers perennes arbustifs. Le plateau proprement dit et les localités où le sol est peu profond n'ont qu'une végétation xérophile. C'est dans les terres de culture des vallées de ce plateau à climat sec que se

(1) Jusqu'à présent, au Brésil, on a limité les zones de production cotonnière au plateau. La culture dans la zone littorale chaude et humide est restée à l'état sporadique. Actuellement, certains techniciens, persuadés de l'erreur de cette abstention, poursuivent des essais fort intéressants sur des points choisis de la zone littorale.

(2) Au Brésil, Sertão est le terme général sous lequel on désigne les régions élevées (plateau de l'intérieur). Ici, par extension, on donne ce nom au coton, qui s'y produit. L'habitant du Sartão est le sertanejô.

trouvent les Cotonniers, mais non les variétés herbacées réservées à des régions moins sèches. Ce sont ces Cotonniers arbustifs qui constituent réellement les Cotonniers brésiliens, sans que nous voulions dire ainsi qu'ils sont originaires du Brésil.

En culture, on rencontre les principaux types suivants de Cotonniers brésiliens.

Types à semences glabres.

I. — Le *Moco* ou *Serido* ou *Seda de Ceara* est certainement, suivant E. C. GREEN, une forme cultivée du *G. vitifolium* Lamk. (très voisin du *G. barbadense* L.). Ce Cotonnier vivace a des semences glabres, noires, des fibres longues, soyeuses, faciles à détacher. Il fournit le meilleur coton du Brésil, surtout dans la région du Serido, qui appartient aux Etats de Parahyba et de Rio-Grande-do-Norte. Alors qu'avec ses fibres dépassant 40 mm. les spécialistes le classent comme l'égal des cotons d'Egypte (lorsqu'on a un produit homogène), ce même *Moco*, cultivé dans d'autres zones, ne donne plus que des fibres de qualité bien inférieure, moins bonne par exemple que celles du *Riqueza*.

A l'occasion du *Moco*, se pose une question digne d'intérêt. Entre les roches des pentes des montagnes qui limitent la vallée du Serido, E. C. GREEN (1) a trouvé des exemplaires de ce *Moco* (*G. vitifolium*) qu'il a appelés *Moco sauvage* (*wild moco*). D'après lui, ces exemplaires, dans les conditions où ils végètent ne peuvent dériver d'une culture, pas plus que les groupes de *G. mustelinum* existant dans le voisinage cotonnier, qui n'est jamais cultivé. Malheureusement il ne fournit pas d'argument décisif pour étayer sa conclusion que le *Moco* sauvage est « le cotonnier *indigène* de plus grande valeur du Brésil ». On sait que A. DE CANDOLLE (2) a estimé qu'on manquait de bases relativement à l'état spontané du Cotonnier au Brésil. E. C. GREEN, dans son mémoire ne spécifie pas s'il entend dire que ce « Moco » pousse sans culture ou s'il le croit *originaire* du Pérido.

Il doit cependant y avoir une origine commune pour le *Moco* et le *Jumel* qu'on rattache tous deux au *G. vitifolium* Lamk. Les caractères botaniques de la plante, les caractères technologiques de la fibre sont les arguments essentiels. Mais alors le *Moco* vient-il d'Afrique, ou le *Jumel* d'Amérique ? On sait à quelles versions diverses

(1) *Annales da primeira conferencia algodoeira.* — *Rio-de-Janeiro* 1919.
(2) *Origines des plantes cultivées.* p. 329.

a donné lieu l'origine du coton *Jumel.* Dans un résumé critique de la question G. C. DUDGEON (1) a conclu à une origine africaine. Le *Jumel* viendrait de l'Afrique centrale; mais DUDGEON l'a aussi rencontré (il y existe en effet) en culture indigène sur la côte occidentale d'Afrique.

Or, pendant au moins deux siècles avant l'introduction du *Jumel* en Egypte, la traite des noirs avait établi des relations suivies (et directes) entre la côte occidentale d'Afrique et le nord-est du Brésil. La côte occidentale d'Afrique ne paraît, sans discussion, qu'une étape : il est donc bien probable que le *G. vitifolium* Lamk. a traversé l'Afrique; mais dans quel sens ? Nous croyons fort difficile de le démontrer. Mais il peut être intéressant de noter les points suivants. Il y a une analogie d'appellation entre le *Moco* et le Mako (ou *Jumel*). G. C. DUDGEON explique le terme de Mako par un *lapsus calami* ou une faute d'impression qui a transformé *maho* en *mako*, erreur reproduite par FLETCHER, WATT et des auteurs américains. Mais DUDGEON signale aussi sans l'expliquer que TODARO a étiqueté un de ses exemplaires d'herbier *Egitto maca* et que FLETCHER a trouvé, au Muséum de Florence, un échantillon égyptien de *Jumel* étiquelé *Cotone detto Macao*. Ce dernier fait nous semble d'autant plus curieux qu'au débouché dans la mer du rio Piranhas, *dont le rio Serido est un affluent*, se trouve un petit port du nom de Macao, qui, débouché naturel de la région de Serido, a pu être autrefois son port d'exportation.

D'ailleurs avec de très mauvaises conditions de culture, le « *Moco* » maintient, dans le Serido, ses hautes qualités, alors qu'il les perd plus ou moins si on le transporte dans d'autres zones du Brésil et que les Cotonniers dits supérieurs, cultivés avec soin depuis longtemps, tels que le *Sea island* et les variétés égyptiennes, importées dans l'Union et soumises au même traitement que le *Moco*, ne tardent pas à dégénérer. Cet argument de E. C. GREEN est de valeur en faveur de l'origine sud-américaine, Sérido même, du *G. vitifolium* Lamk., qui ferait alors partie de ces végétaux dont les graines, d'après Alph. DE CANDOLLE, ont été introduites d'Amérique en Afrique (2).

Nous n'avons pas la prétention de trancher ces deux points :

1° Identité d'origine botanique du *Jumel* d'Égypte et du *Moco* brésilien ;

2° Origine américaine de cette souche.

(1) *Gossypium* spp. *Cotton.* — History development and botanical relationship of egyptian cotton. Le Caire, 1917.

(2) *Loc. cit.*, p. 328.

Nous avons seulement voulu grouper ici impartialement un certain nombre de faits.

II. — Le *Rim de Boi* ou *Inteiro*, répandu dans toute la zone cotonnière nord-est et dans le centre du Brésil, est ramené par Green au *G. brasiliense* Mart. (syn. *G. religiosum* L.). C'est un arbuste ou un petit arbre dont les semences noires et entièrement glabres sont agglomérées entre elles de manière à donner à l'ensemble un aspect uniforme. Il est connu depuis très longtemps au Brésil, où il est indigène : on le trouve déjà mentionné par Jean Lery en 1557, c'est-à-dire un peu plus d'un demi siècle après la découverte de l'Amérique ; par G. Soares de Souza en 1570, etc... La fibre est blanche, courte (25-28 m/m exceptionnellement 30 et 32 m/m) et très résistante ; elle aurait, d'après Green, une conformation et un état moléculaire différents de ce qu'on trouve chez les autres cotons naturels. Le rendement à l'hectare, difficile à établir, ne semble pas bon et le rendement à l'égrenage est mauvais, 23 et 23,5 °/₀, dans les conditions les meilleures. Dans les nombreux échantillons que nous avons vus, le nombre des graines agglomérées était variable de 5 à 9 et 11. On trouve de nombreuses hybridations, notamment avec le *Verdâo* et les *Herbaceos*, Cotonniers à graines velues ; avec aussi l'*Algodoy* dont nous parlerons plus loin : les soies sont alors brunes. L'adhérence des graines résiste à l'action de l'égreneuse à scies. Généralement, dans le sillon médian du groupe réniforme subsistent des soies que l'égreneuse n'a pu enlever (c'est là sans doute une cause qui exagère le faible rendement à l'égrenage). Les semences pures ou paraissant telles, c'est-à-dire brunes et glabres, sont très fortement adhérentes entre elles, mais on sépare les soies très facilement. Au contraire, il suffit d'un effort beaucoup moindre, parfois presque nul, pour détruire l'association des semences du *Rim de Boi* croisé avec le *Verdâo* ou les *Herbaceos* : ces produits de croisement ont des graines, qui, outre leurs soies plus difficiles à enlever, possèdent un duvet vert, jaunâtre, grisâtre, suivant l'espèce avec laquelle ils se sont croisés.

III. — Le *Quebradinho* ou *Maranhâo* ou *Crioula* ou *Miudo*, est un Cotonnier arbustif qui est répandu dans tout le nord du Brésil. Nous ne l'avons pas trouvé rapporté à une espèce botanique dans l'étude de Green. Ses semences petites, noires et glabres rappellent celles du *Moco*. Sa fibre est fine et longue de 24 à 35 m/m. Il doit appartenir au groupe du *G. barbadense* L... Ses noms communs rappellent ses caractéristiques : *Miudo*, la petitesse de ses graines, *Crioula*, son état indigène (ou indigénisé), *Maranhâo*, l'État de l'Union

d'où il a pu être introduit dans d'autres régions, enfin *Quebradinho* semble indiquer une résistance plutôt faible de ses fibres. Il a la réputation d'être plus attaqué par le Ver rose que le *Rim de Boi* et que le *Verdão*.

Les médiocres précisions scientifiques que l'on peut fournir sur beaucoup de formes de Cotonniers du Brésil ressortent par ce que nous venons de dire du *Quebradinho*. Elles justifient cette appréciation de E. C. Green, après trois ans d'études sur place, que « les cotons de semences nues du Brésil sont les moins connus et les moins étudiés du monde entier »... Et elles permettent d'apprécier les difficultés que rencontrent les techniciens pour des expériences ou des études agronomiques.

Types à semences velues.

I. — Le *Riqueza*, également appelé suivant les régions *Verdão*, *Verde*, *Azul*, etc... C'est un Cotonnier arbustif. La pilosité des semences est généralement verte ou bleuâtre, mais aussi brunâtre ou rougeâtre. Il semble bien probable, d'après les travaux de Green, que ces noms communs désignent plusieurs espèces de *Gossypium*. Il reconnaît dans un *Riqueza* à fibres longues peut-être un *G. peruvianum* Cav. ; dans un *Riqueza* à fibres courtes probablement le *G. hirsutum* L... Le *Riqueza* ou *verdão* est répandu dans toute la zone du nord.

Ce duvet vert ou bleuâtre se rencontre encore, mais accompagnant une légère adhérence des graines, chez tous les hybrides du *G. microcarpon* Tod. qui sont nombreux au Brésil.

II. — L'*Herbaceo*. Il serait plus juste de dire les *Herbaceos*, car il s'agit, d'après Green, de très nombreuses formes de croisement entre *G. mexicanum* Tod. et *G. hirsutum* L... C'est un arbuste dont le duvet des semences est gris.

III. — L'*Algodoy* ou *coton Macaco* est une espèce sauvage du Brésil, le *G. mustelinum* Miers... C'est un arbuste dont les fibres de coton des graines sont brun-rougeâtres, laineuses, courtes, rudes au toucher et peu homogènes. Il ne présente aucun intérêt pratique autre que l'inconvénient de s'hybrider naturellement avec les variétés cultivées dont il détériore le produit. C'est le Cotonnier le plus fréquent à l'état sauvage dans les régions hautes des zones cotonnières.

Ces Cotonniers à semences velues, pérennes, à l'exception de l'*Algodoy*, qui joue au Brésil un rôle nuisible, analogue à celui du *Hindi*

en Égypte, sont intéressants au point de vue cultural. Ils n'existent plus guère à l'état pur. Mais assez rapidement la sélection peut les améliorer. Le *Riqueza* longues-soies (*G. peruvianum*) paraît particulièrement intéressant : ce doit être le meilleur coton de l'Union après le *Moco* : les techniciens s'accordent sur ce point. Il donne très bien des fibres homogènes de 35 m/m de long. D'après des renseignements concordants de diverses sources, ce serait la variété la moins attaquée par le *ver rose*. Cela est possible d'après les observations que nous avons pu faire dans diverses usines d'égrenage que nous avons visitées ; mais nous estimons qu'avant de conclure il nous aurait fallu une enquête plus complète.

En résumé, tant parmi les Cotonniers à semence glabres que parmi ceux à semences velues, il existe aujourd'hui dans les cultures brésiliennes des Cotonniers de grande valeur. De mauvaises pratiques culturales, des soins insuffisants, des croisements spontanés entre les variétés ont déterminé l'existence de très nombreux types dont le produit est souvent médiocre, sans doute parce qu'il est obtenu, récolté, préparé dans l'ignorance la plus complète des exigences du marché, mais aussi parce qu'il provient de ces nombreuses formes dont il est souvent difficile de démêler l'origine. Il est probable qu'une sélection bien faite permettrait de retrouver, parmi ces formes, des types très intéressants. Green l'estime facile, notamment pour le *Riqueza* et les *Herbaceos*. R. T. Day, lorsqu'il nous présenta les très beaux résultats qu'il a obtenus après 8 et 9 ans de sélection de variétés nord-américaines de 30 m/m, importées et préalablement adaptées au milieu, s'est montré opposé à cette méthode au Brésil : il reste fidèle exclusivement à celle qui lui a réussi, qu'il estime la plus rapide et la plus sûre.

Nous serions tenté de nous ranger à l'avis de E. C. Green. Nous avons en effet au Brésil, des types indigènes ou indigénisés, puisque leur adaptation à certaines conditions de milieu est assez rigoureuse. Ainsi, dans la même zone (celle du nord), les *Herbaceos* ne se rencontrent que dans les stations présentant quelque humidité (en particulier atmosphérique). Au contraire, le *Moco* et les autres variétés à graines glabres végètent dans les stations sèches, parfois d'une sécheresse qui semble insupportable à des végétaux, même arbustifs, dont les racines peuvent aller chercher très profondément dans le sol de faibles quantités d'eau. Cette résistance est du reste la raison pour laquelle la production du coton s'est maintenue dans ces régions. C'est à peu près la seule culture industrielle qu'on y puisse faire

sans irrigation. Mais alors on doit rejeter la culture annuelle, c'est-à-dire les *upland*, dont les racines trop superficielles ne permettraient pas l'évolution. Au contraire, dans la zone sud du Brésil ou de São Paulo, les froids d'hiver, des raisons économiques déterminant l'utilisation du sol doivent faire rejeter la culture des Cotonniers vivaces. Il n'est pas douteux dans ce cas, qu'au Brésil l'importation est nécessaire, au moins à l'origine. Mais quand on a des variétés locales si étroitement adaptées à des conditions spéciales de milieu, nous nous demandons comment, entre les mains de cultivateurs peu avertis, habitués à cette rusticité, se comportera une variété introduite, aussi bien adaptée qu'elle ait été au climat, et quoiqu'elle ait donné d'excellents résultats sur de grandes surfaces, mais avec une main-d'œuvre choisie, éduquée et dirigée par un technicien de valeur. C'est à la troisième étape de son action qu'aujourd'hui se trouve R. T. Day, Il a obtenu sa variété sélectionnée : il l'a multipliée sur des surfaces importantes. Jusque là, on ne rencontre que des difficultés techniques : la compétence, le temps, les moyens financiers permettent de les surmonter. Il faut ensuite répandre la variété chez la masse des cultivateurs *et l'y maintenir avec ses qualités* : c'est là à notre avis le plus difficile, surtout dans le nord du Brésil.

Enfin la sélection des types brésiliens, outre les résultats pratiques, ont un intérêt scientifique et nous ne pouvons que nous associer à ce que dit Edward C. Green : « Quand on réfléchit que les Cotonniers à semences nues du Brésil sont les moins connus et étudiés du monde entier, on comprend la grande probabilité de découvertes botaniques et de perfectionnement par création et sélection ».

Sur la production de la Gomme arabique en Afrique occidentale française.

Par Aug. CHEVALIER.

La Gomme arabique est produite par divers *Acacia* des régions sub-désertiques de l'Afrique tropicale et de l'Asie austro-occidentale. L'Europe en consomme environ 30.000 tonnes par an. Sur cette quantité, le Soudan égyptien en produit actuellement environ 20.000. Les autres pays producteurs sont l'Arabie, la Perse, l'Inde. Enfin trois

colonies françaises : la Mauritanie, le Sénégal et le nord du Soudan en fournissent des quantités importantes. La production de ces contrées comprise entre 3.600 et 6.000 t. n'a guère varié depuis trente ans, mais d'une année à l'autre elle est soumise à des fluctuations qui dépendent des conditions météorologiques et qui sont aussi fortement influencées par la situation économique des pays producteurs. La gomme est jusqu'à présent un produit de cueillette et l'indigène ne la récolte que lorsqu'il n'a pas d'autres ressources. La régression de la récolte, si elle existe, est sans doute une conséquence inéluctable du progrès : tôt ou tard la culture tue la cueillette !

Or celle-ci se fait au Sénégal exactement comme au temps du gouverneur Brue, il y a plus de deux siècles !

M. J. Goffart a publié récemment dans l'*Agronomie coloniale* (n° 69, sept. 1923) un article sur les Gommiers de l'Afrique occidentale avec des affirmations tellement erronées qu'il nous paraît utile de rétablir ici la vérité et de résumer ce que l'on sait sur la production actuelle de la Gomme arabique au Sénégal et en Mauritanie.

Disons d'abord que l'origine de la Gomme arabique du Sénégal fournie par *Acacia Senegal* (L.) Willd. = *A. Verek* Guill. et Perr. est connue depuis 1753 (1).

Vers 1750 le grand naturaliste Adanson alors en résidence au Sénégal envoya à Bernard de Jussieu qui la transmit à Linné la description de l'arbre producteur. Il fut décrit dans le *Species* sous le nom de *Mimosa Senegal* L. en 1753. Adanson fit connaître à l'Académie des Sciences en 1773 et en 1781 l'origine de la gomme, son mode de récolte et il décrivit en détail les plantes productrices (2).

En 1750, l'exploitation des Gommiers sur les rives du Bas et du Moyen Sénégal était déjà ancienne. Le P. Labat renseigné par le gouverneur Brue avait publié bien des années auparavant d'importants renseignements sur ce commerce. Il n'est pas douteux que la gomme est avec l'ivoire le premier produit qui ait été exporté par le Sénégal, les esclaves naturellement mis à part. C'est donc un commerce qui remonte à trois ou quatre siècles. Il est probable du reste, que de tout temps les Maures ont recueilli la gomme pour la faire entrer dans leur alimentation. Du temps de Faidherbe on s'était déjà occupé d'inten-

(1) Conformément aux règles de la Nomenclature c'est évidemment le premier nom de beaucoup le plus ancien comme terme spécifique qui doit être conservé.

(2) Adanson. — Premier mémoire sur l'Acacia des anciens et quelques autres arbres du Sénégal qui portent la gomme rougeâtre, appelée communément gomme arabique. *Hist. Acad. Roy. Sciences*, 1773. Deuxième mémoire 1781.

sifier la production en Mauritanie. Cette question fut reprise après la guerre de 1870. En 1874, Louvet pharmacien en chef de la Marine fût « chargé d'une mission qui avait pour but de déterminer les causes de la diminution constante de la gomme sur les principales escales du Sénégal » et de rechercher si une plante parasite, le *Loranthus senegalensis* qui avait été signalé par Martins comme provoquant la gommification était bien en effet la cause de l'exsudation.

Le mémoire publié par Louvet à la suite de sa mission est encore aujourd'hui le document le plus important et vraisemblablement le plus exact que l'on possède sur la production de la gomme et la biologie de l'*Acacia Senegal* (1), nommé *Verek* par les indigènes Wolofs.

Les auteurs qui ont suivi n'ont souvent fait que copier Louvet, sans ajouter grand chose à ses observations. Le Dr A. T. de Rochebrune, en particulier, dans son importante Monographie des Gommiers d'Afrique (2), bien qu'il eût résidé longtemps au Sénégal, n'a guère apporté de faits nouveaux; il s'est contenté de reproduire les dires de Louvet en ce qui concerne les causes de l'exsudation.

D'après Louvet comme d'après Adanson, les larmes coulent, habituellement sans le secours d'aucune sorte d'incision, pendant toute la saison sèche, depuis octobre jusqu'à juin; la grande sécheresse du vent d'est active cette exsudation. L'excrétion maximum a lieu du 15 mars au 15 avril.

Enfin il ajoute : « pour qu'il y ait abondance de gomme une année, il faut, prétendent les Maures, que l'hivernage ait été réellement pluvieux et court, c'est-à-dire que la pluie tombée dans les seuls mois de juillet, août et septembre, soit au moins comprise entre 40 et 50 cm. Il faut en outre que de fortes séries de vent d'est se fassent sentir en décembre et janvier, sans être coupées par de petites pluies ou même par de fortes rosées ». Aux environs de Saint-Louis même, les Verek ne donnent pour ainsi dire pas de gomme, mais « plus on s'engage dans les parages à vents toujours secs et brûlants, plus on rencontre d'arbres richement fertiles ».

M. Emile Perrot, a constaté, de son côté, dans ces dernières années, au Soudan égyptien que l'exsudation est inversement proportionnelle à l'humidité. Dans un sol conservant sa fraîcheur, l'*Acacia*

(1) Louvet (Dr). — Etude sur le mode de production de la gomme arabique pendant plusieurs voyages dans les forêts de Gommiers, *Journ. de Pharm. et de Chimie*, 4e série, t. XXIII, pp. 405-471.

(2) Toxicologie africaine, t. II, fasc. 1 et 2 (1899).

n'exsude pas de gomme ou bien simplement une quantité insuffisante ». Sur les arbres exploités, dit-il, la production n'a lieu que pendant les mois qui suivent la saison des pluies, après dessiccation du sol en surface et en présence d'une atmosphère sèche et de vents constants (1).

Les observations que j'ai effectuées au cours de plusieurs voyages de 1898 à 1912, soit dans le nord du Soudan, soit sur les rives du Sénégal ou dans le Ferlo (en 1912) m'ont permis de constater l'exactitude des informations de Louvet. D'autre part, je n'ai jamais observé de *Verek* coupés. Les pasteurs coupent seulement parfois les branches de *Acacia Senegal* et *A. albida* pour en nourrir leurs troupeaux. L'exsudation de la gomme se produit souvent à la suite de gerçures des arbres occasionnées par le vent d'est (harmattan). Du reste le *Verek* est presque toujours une plante basse de 2 à 6 m. de hauteur, ramifiée au ras du sol et c'est fréquemment à portée de la main que se produit l'exsudation. Il serait vraiment inutile de couper les arbres.

Les peuplements de *Verek* existant au Sénégal et en Mauritanie sont aujourd'hui bien connus. Les *Acacia* gommifères caractérisent la steppe à Mimosées que j'ai définie en 1900 sous le nom de « zone sahélienne » (*C. R. Acad. Sciences*, t. CXXX, p. 1205).

M. Goffart reproche aux indigènes récolteurs de gomme « de ne pas se rendre un compte exact de la diminution constante de la récolte, parce qu'ils opèrent sur un emplacement mal défini, sans limites même à peu près précises ». Dans ma carte géobotanique de l'Afrique occidentale (*La Géographie*, 1912), j'ai figuré l'emplacement de la zone sahélienne et les principaux peuplements de *Verek*. Ils s'étendent sur une aire très vaste, très peu peuplée. Ce n'est pas la faute des indigènes si ceux-ci sont obligés d'effectuer de longs parcours pour faire souvent une cueillette peu abondante. Mettre des entraves à cette cueillette ce serait probablement anéantir la production. Quant au conseil que formule le même auteur de donner les peuplements de *Verek* à l'indigène « à la condition expresse qu'il les conserve comme bien de famille, inaliénable, insaisissable même », le moins qu'on en puisse dire, c'est que ce lotissement foncier est irréalisable et inutile.

Age de la production. — M. Goffart assure que le Gommier commence à produire de la gomme à la troisième année. A douze ou

(1) Perrot (Em.). — La Gomme arabique, le Séné, et quelques autres produits du Soudan anglo-égyptien. *Off. nat. Mat. prem. végét.* Notice n° 5, 1920, p. 36.

treize ans l'arbre dépérirait, deviendrait à peu près infécond et à cet âge ses exsudations deviendraient à peu près nulles (1).

Ces assertions sont entièrement erronées. A trois ans la *Verek* est encore un tout petit arbrisseau. Dans la région sahélienne où les pluies tombent seulement pendant trois mois et sont absorbées par le sol à une grande profondeur, les végétaux, après leur germination, développent d'abord leur racine en un long pivot qui va à la recherche des couches profondes du sous-sol, afin d'y trouver l'eau indispensable à la vie pendant la saison sèche. La partie aérienne de ces plantes reste donc basse pendant les premières années.

LOUVET assure que des *Verek* âgés de sept à huit ans ne portent encore ni fleurs, ni fruits, de même qu'ils n'ont ni perles gommeuses ni notables fissures dans l'écorce. Par contre les *Verek* ayant 45 à 50 cm. de diamètre à la base ayant au moins trente ans d'âge probable étaient à la fois vigoureux et très fertiles en gomme ; d'après de ROCHEBRUNE ce serait entre dix et quarante ans que la gomme coulerait plus abondamment.

D'après nos observations, c'est plutôt après vingt ou trente ans que l'*Acacia Senegal* serait en pleine production. Nous avons coupé des Gommiers dont l'âge dépassait cinquante ans et qui étaient chargés de larmes. Du reste la production est très variable d'une année à l'autre et elle est sans doute sous la dépendance de conditions météorologiques et de conditions biotiques encore mal étudiées.

Aménagement des Peuplements. — M. GOFFART voudrait que l'on oblige les indigènes à détruire les arbustes sans valeur de la steppe à Mimosées en ne laissant que les *Verek*. Il faudrait « intéresser l'indigène à la bonne tenue et même au repeuplement des plantations ».

Cela est facile à écrire, mais cela nous semble irréalisable dans la pratique. Dans son rapport de mission cité plus haut, M. PERROT nous dit (page 37) que « presque partout au Soudan égyptien les groupements naturels sont aménagés, et le Gouvernement anglo-égyptien étudie les moyens de régulariser la densité des arbres sur le terrain, et même de créer des guénénas par des semis et des transplantations raisonnés. Il ne nous semble pas toutefois, ajoute-t-il, qu'on ait jusqu'alors obtenu des résultats probants ». Plus loin M. PERROT se demande si les jeunes plants issus de graines peuvent être transplantés

(1) Dans une note plus récente (*Bull. Soc. Géogr. Comm.*, Paris, 1924), M. GOFFART, dit que le Gommier ne dépasse pas l'âge de 14 ans, affirmation aussi erronée comme on va le voir.

de la pépinière en place, ou s'il ne serait pas mieux de semer définitivement en place. C'est donc qu'il n'existe encore aucune expérience à ce sujet.

A notre avis le seul aménagement possible est une mise en réserve forestière des peuplements les plus riches ; les semis se feront d'eux-mêmes à condition qu'on coupe progressivement les autres essences. Pour cela il faudrait du personnel ; mais l'administration a le devoir de faire des expériences préalables avant de s'engager dans cette voie.

Incisions des Gommiers. — En certains pays et même en Mauritanie les Gommiers sont parfois gemmés plus ou moins grossièrement à l'aide d'une hachette. Perrot décrit ainsi l'opération de l'écorçage des arbres ou tapping pratiquée au Soudan égyptien :

Les arbres destinés à être surveillés sont d'abord débarrassés par une taille des branches basses et des arbustes buissonnants qui les environnent. Après la saison des pluies, en fin novembre, les indigènes armés d'une petite hache grossière pourvue d'un manche de 60 à 80 cm. incisent le tronc et les branches et déchirent un lambeau l'écorce dont les dimensions mesurent d'ordinaire 30 à 50 cm. de long sur 3 à 3 cm. 5 de largeur. Trente à quarante jours plus tard on peut faire une récolte que l'on continue les semaines suivantes.

Rendements. — Les rendements varient beaucoup, suivant les années, les régions et suivant aussi les individus, deux Gommiers vivant côte à côte et de mêmes dimensions se comportent de manière très différente. On peut recueillir plusieurs centaines de grammes de gomme sur un *Verek*, et plusieurs arbres incisés ou non, vivant à proximité n'en auront pas. Aussi est-il impossible de fixer un rendement moyen à l'ha. même dans les peuplements denses. Nous pensons toutefois que le rendement moyen est faible, sans quoi les récolteurs de gomme ne seraient pas dans l'obligation d'effectuer les longs parcours qu'ils font à travers la steppe pour se procurer des quantités marchandes. N'oublions pas du reste que ce sont les gens les plus pauvres qui se livrent à cette récolte.

Conclusions.

En définitive nos connaissances sur les conditions dans lesquelles se produit la gomme arabique et sur les moyens d'en accroître la production n'ont guère progressé depuis l'époque à laquelle Adanson fit connaître l'origine botanique de ce produit. Dans un travail peu

ancien, M. Lutz a exposé les faits acquis au point de vue biologique (1) et nous ne connaissons point de faits nouveaux.

Depuis trente ans, à notre connaissance, cette question n'a guère fait de progrès. De même que l'on ignore le rôle des laticifères et du latex dans les plantes à caoutchouc, on est également mal renseigné sur les causes de la gommification. Pour Perrot : « jusqu'à plus ample informé la gomme est avant tout un produit de transformation du contenu et des membranes des tissus, sous des influences mal connues et pour des causes finales variables ».

Pour les *Acacia* l'utilité la plus grande de cette transformation serait la mise en réserve d'une certaine quantité d'eau indispensable à la vie végétale pour parer à une dessiccation violente (Perrot *C. R., Acad. Sciences*, séance du 9 août 1920). Il n'est pas du reste besoin de connaître le rôle de la gomme pour déterminer expérimentalement les meilleures conditions de culture et d'exploitation des Gommiers.

La culture de l'Hévéa est presque au point, bien qu'on ignore presque tout du rôle physiologique du caoutchouc dans la plante, et c'est en moins de trente années que les expériences ont été effectuées et que la culture a pris son essor. Par contre on ne sait encore rien sur la possibilité de la culture des *Acacia* à gomme et cependant l'arbre producteur est bien connu depuis 175 ans ! On ne sait même pas si des *Acacia* bien entretenus dans leur station naturelle rendront plus que des plantes sauvages. Et cependant depuis trois ou quatre siècles au moins, l'Europe demande à l'Afrique d'assez grandes quantités de gomme arabique !

Nous ignorons si les peuplements naturels de Gommiers de la zone sabélienne qui barre l'Afrique de l'Est à l'Ouest, ont diminué d'importance depuis le début de l'exploitation.

En tout cas en ce qui concerne le Sénégal, il est peu probable que la densité des *Verek* dans cette zone ait diminué depuis l'époque d'Adanson, car ils forment d'immenses peuplements, en mélange avec divers autres Acacia. *A. Senegal* qui donne la meilleure gomme est loin de prédominer partout, mais cela ne tient nullement à ce qu'il a été détruit ; l'espèce n'est dominante que dans des stations bien déterminées. L'affirmation de M. Goffart « que les peuplements étaient primitivement très denses et composés à peu près exclusivement de beaux et bons sujets » est purement gratuite.

Si les peuplements donnent des rendements moins élevés, c'est pro-

(1) Lutz (L.-C.). — Contribution à l'étude chimique et botanique des Gommes. Thèse de Pharmacie, Lons-le-Saulnier, 1895.

bablement parce qu'ils sont exploités moins activement par les indigènes qui se livrent à d'autres occupations et vont notamment louer leurs bras au Sénégal pour le transport des Arachides au moment de la traite de ces graines. La traite de la gomme en pâtit.

Les indigènes auraient-ils intérêt à aménager des peuplements de *Verek*, à les entretenir, à faire des semis ? Nul ne le sait actuellement.

En tout cas, nous n'avons pas le droit de recommencer les erreurs que nous avons commises quand nous avons voulu imposer la culture des lianes à caoutchouc aux Noirs sans savoir dans quelles conditions cette culture pouvait être faite. Nous avons l'obligation de n'imposer aux indigènes que des tâches à leur portée, d'une réussite certaine et et qui leur procurent des bénéfices assurés. Or sur les conditions qui favorisent l'exsudation de la gomme et sur le mode de vie du Gommier et de sa croissance, nous ne sommes guère renseignés encore. Aussi appuyons-nous les suggestions qu'énonçait en 1920, le Professeur Perrot : « Quelques années de recherches faites par un botaniste averti suffiraient sans doute à élucider la plupart des problèmes, et des solutions obtenues peut dépendre une amélioration réelle dans le traitement des arbres ; leur aménagement est en rapport avec leur rendement et peut-être aussi la qualité du produit. »

C'est en somme une étude de biologie plus que toute autre chose et rien ne nous empêche de l'entreprendre au Sénégal, alors qu'elle est déjà poursuivie au Soudan égyptien.

Il ne faut surtout pas perdre de vue que cette étude ne peut-être faite que par un homme scientifiquement préparé à cette tâche.

Études récentes sur la culture du Manguier.

Par le Dr A. ROBERTSON-PROSCHOWSKY.

M. P.-J. Wester (1) du Département d'Agriculture des Iles Philippines, savant praticien qui s'est occupé pendant de longues années de l'amélioration des fruitiers tropicaux, champ jusqu'alors laissé inculte, a publié récemment le résultat de ses observations sur la culture du Manguier. C'est du reste en Floride, que M. Wester a commencé ses travaux à la Station d'essai de Miami. Il est tout naturel qu'il se soit

(1) Voir Bibliographie en fin de l'article.

occupé spécialement de la culture améliorée du Manguier depuis qu'il est employé par le Département d'Agriculture des Iles Philippines, car nulle part ces fruits, même aux Indes Britanniques leur pays d'origine, n'arrivaient à un tel degré de perfection.

Les Mangues sont à juste titre classées parmi les meilleurs fruits des tropiques, et il y a beaucoup de personnes qui, ayant mangé des Mangues des variétés les plus remarquables, considèrent ce fruit comme le meilleur des fruits tropicaux. Du reste, quand il s'agit de l'estime dans lequel est tenu un fruit, il faut toujours compter avec le goût qu'ont les personnes pour telle ou telle qualité et qui est variable d'un individu à un autre.

Comme on le sait, c'est aux Indes Britanniques, où il est cultivé depuis 4.000 ans, que le Manguier a son habitat naturel, car il faut dire que partout où il est cultivé, il se naturalise de telle manière qu'il est assez difficile de désigner quelque région limitée comme la vraie patrie de *Mangifera indica* L.

Dans ces conditions et surtout parce que le Manguier ne fût cultivé pendant des millénaires qu'aux Indes Britanniques, on conçoit que c'est dans ce pays que, pour ainsi dire, toutes les variétés de valeur ont pris naissance, mais c'est tout récemment et seulement depuis que les Américains ont désiré introduire les bonnes variétés en Floride et dans leurs colonies que ce fruitier a été multiplié végétativement en dehors des Indes Britanniques où la reproduction par marcottage en l'air, méthode primitive demandant beaucoup de travail et de patience, était seule pratiquée. C'est tout dernièrement seulement, que les Américains, et notamment MM. Wester et W. Popenoe, ont trouvé que le Manguier peut se multiplier par écussonage comme la plupart des autres fruitiers en prenant certaines précautions, sans beaucoup de difficultés, ce qui permet une multiplication rapide et industrielle.

Mais jusqu'à présent, partout en dehors des Indes Britanniques, la multiplication des Manguiers se fait par semis, ce qui explique que la plupart de ces arbres produisent des fruits inférieurs remplis de fibres et à goût plus ou moins prononcé de térébenthine. Naturellement par-ci, par-là, des arbres de mérite sont issus de ces multiples semis.

Mais ce sont les Américains qui ont le plus mis à profit les récentes expériences au sujet de la multiplication des Manguiers et c'est en Floride, à Porto-Rico, aux Hawaï et à Cuba (ce dernier pays très influencé par la proximité des États-Unis qui sont de beaucoup le marché le plus important) que les bonnes variétés ont été multipliées en quantités considérables et où la culture du Manguier commence à

devenir d'importance industrielle. Il faut dire pourtant que l'enthousiasme avec lequel cette culture fut entreprise au début a diminué, parce que beaucoup de variétés provenant des Indes Britanniques ne valaient pas grand chose et qu'on avait surfait leur valeur. On s'occupe donc actuellement de sélectionner les plus méritantes, parmi les nombreuses variétés introduites; et comme les influences locales (climat, sol, etc.) ont une répercussion, il faudra sans doute une expérience de plusieurs années avant que les variétés convenant le mieux sous tous les rapports soient choisies définitivement.

Sans être un arbre strictement tropical au point de ne pouvoir réussir en dehors de cette région, le Manguier demande pourtant encore plus que certains autres fruitiers tropicaux (comme par exemple l'Avocatier, le Cherimolier, le Casimiroa, pour ne pas parler des Agrumes) un climat exempt ou presque exempt de gelées. C'est pour cette raison que jusqu'à présent la culture du Manguier aux États-Unis n'a pas réussi d'une façon satisfaisante, si ce n'est dans l'extrême Sud de la Floride (1). Cela ne veut pas dire que la culture du Manguier soit impossible où des gelées peu fortes et de courte durée surviennent de temps à autre, car il est cultivé aux Indes Britanniques jusque par 30° de latitude Nord et aussi en Floride dans la partie où il y a des gelées. Mais l'arbre souffre alors et la récolte peut être compromise pendant une ou plusieurs années.

Dans quelques localités de la Californie du Sud, le Manguier est cultivé, mais nulle part dans cette région, n'a jusqu'à présent donné un résultat satisfaisant, car les fruits n'acquièrent pas toute leur valeur.

J'avais reçu, il y a des années, du Département d'Agriculture des États-Unis, deux jeunes Manguiers greffés. L'un d'eux a fleuri et produit deux petits fruits, tombés avant maturité, puis l'arbre est mort au milieu de l'été sans cause apparente. L'autre pied que j'avais planté le plus possible à l'abri du froid, sous couvert de Pins et de Chênes verts, est resté presque sans se développer, sans doute à cause de l'envahissement du terrain par les puissantes racines de ces grands arbres dont l'ombrage est trop épais. Malgré une transplantation, le petit arbre est mort, probablement du fait même de cette opération, à laquelle le Manguier paraît très peu adapté. Je crois savoir que c'est la première fois que le Manguier ait fleuri en pleine terre et en plein air en France.

On a même trouvé l'an passé dans le commerce, à Nice, quelques

(1) Voir *R. B. A.* Vol. III, n° 25, pp.

douzaines de Mangues provenant d'un arbre toujours maintenu en pleine terre et à l'air libre dans un jardin situé à « La Petite Afrique », nom donné à la partie la plus abritée de la Côte d'Azur, à l'Est de Nice, région aussi favorisée que la Californie du Sud que je connais pour y avoir jadis habité. J'ai toujours été convaincu que la culture du Manguier serait possible sur les points les plus abrités de cette région, où la température descend très rarement au-dessous de 6°, où effectivement, le Manguier a résisté et fleuri pendant 7 ans, même dans mon jardin. Malheureusement, presque personne ici ne s'intéresse aux plantes et ce Manguier dont les fruits ont été vendus appartenait à un propriétaire étranger. Les mangues n'étaient pas très grosses (moins grosses que celles que le commerçant qui les vendait, importe habituellement des Antilles) et présentaient légèrement le goût de térébenthine. Il s'agit évidemment d'une arbre non greffé.

Il est du reste possible qu'avec des semis nombreux, on arriverait à obtenir quelques races plus résistantes au froid, mais on pourrait aussi essayer le greffage sur d'autres espèces de Manguiers qui seraient peut-être plus rustiques, par exemple *Mangifera caloneura* Kurz, de Birmanie, *M. camptosperma* Pierre, de Cochinchine, *M. Duperreana* Pierre, de Cochinchine, *M. reba* Pierre, de Cochinchine, *M. sylvatica* Roxb., de l'Himalaya, et d'autres. J'ai eu en ma possession un plant de *Mangifera fœtida* Lour. qui a résisté pendant plusieurs années. Il serait même peut-être possible de greffer le Manguier sur d'autres espèces que des *Mangifera*, parmi les différents genres appartenant à la famille des Anacardiacées. Je possède dans mon jardin depuis de longues années un *Spondias axillaris* Roxb., de l'Himalaya, qui s'est montré rustique à toute épreuve, puisque cet arbre n'a même pas souffert pendant la terrible gelée de 1920, la plus forte constatée sur la Côte d'Azur depuis 1820. Notons en passant que les *Pistacia* qui appartiennent à la famille des Anacardiacées, notamment *P. Lentiscus* L., *P. terebenthus* L., forment une grande partie de la végétation sauvée de la Côte d'Azur.

Mangifera indica L., comme la plupart des Agrumes, *Caryophyllus Jambos* Stokes = *Eugenia Jambos* et quelques autres fruitiers est souvent polyembryonique, et cela à tel point qu'on a trouvé jusqu'à 30 plantules sortant d'une seule graine! Pourtant le nombre de plantules en cas de polyembryonie dépasse rarement 6 à 7 et il paraît que beaucoup de variétés, notamment celles des Indes Britanniques sont monoembryoniques. Il est à remarquer que très souvent les plantes provenant de graines polyembryoniques viennent « vraies »

de semis de telle manière qu'il y aurait peut-être ainsi moyen de multiplier facilement les variétés polyembryoniques de valeur.

Des classifications des très nombreuses variétés de Manguiers ont été essayées, mais elles n'embrassent jusqu'à présent que des variétés de telle ou telle région ou pays, et il semble utile qu'une classification soit faite qui comprenne les Manguiers de toutes les régions et pays. Une telle classification devra être continuellement révisée et une grande confusion de nomenclature ainsi évitée. Il s'agirait évidemment d'un travail considérable vu le grand nombre de variétés d'un fruit si anciennement cultivé, et dont les semis ont produit tant de nouvelles variétés à une époque plus récente. Un tel travail se ferait plus facilement dans un grand établissement où on pourrait réunir toutes les variétés pour les comparer.

Je ne crois pas utile de donner une longue liste des variétés de valeur de Manguiers, car dans l'état actuel de nos connaissances, on ne possède pas assez de données pour pouvoir recommander ces variétés, qui peuvent réussir très bien dans tel ou tel pays et y être très estimées, mais se montrer inférieures, quand elles sont cultivées dans tel autre pays. C'est cette expérience décevante qui a découragé beaucoup de personnes qui furent enthousiastes de ce fruitier. Pour éviter trop d'aléas, il serait à souhaiter que partout, les stations d'essai fassent des cultures expérimentales des différentes variétés avant que les particuliers ne s'engagent dans de grandes plantations industrielles.

Toutefois un certain nombre de variétés ont plus ou moins réussi un peu partout, et se sont montrées de valeur. Je les nommerai de manière que le lecteur qui ne possède pas les moyens de se renseigner totalement au sujet des variétés ayant fait leurs preuves, puisse avoir quelque chance avec ses plantations d'essai.

M. P. Wester indique comme méritantes les variétés cultivées aux Iles Philippines sous les noms de : *Carabao*, *Pico*, *Dudul*, *Binoboy*, *Senora*, *Pahutan*, dont il considère les deux premières comme de beaucoup les meilleures.

En Floride ce sont les variétés suivantes qui ont donné les meilleurs résultats : *Haden*, *Cambodiana*, *Sandersha*, *Pari*, *Mulgoba*.

Dans les Iles Hawaï ce sont *Pirie* la même variété ci-dessus nommée *Pari*, *Kavashi Patel*, *Amiri*, *Mullgoba*, *Alphonse*, *Jamshedi*, *Sandersha*.

A Porto-Rico à part les variétés qui ont le mieux réussi aux Iles Hawaï, ce sont *Totapari*, *Amini* et *Bennett*, qui sont préférées.

A Cuba, où la Mangue est le plus important de tous les fruits esti-

més, ce sont : *Criollo*, *Manga*, *Biscochuelo*, *Senora*, *Corazon*, *Toledo*, *Chino*, *Mameyson*, toutes d'origine cubaine, mais des variétés sans fibres ont été importées de Floride, notamment : *Mulgoba*, *Cambodiana*, *Perrine*, *Haden*.

Parmi les nombreuses variétés des Indes Britanniques encore insuffisamment essayées ailleurs, celles qui ont, jusqu'à présent, le mieux réussi en Floride, sont : *Amini*, *Bennett*, *Cambodiana*, *Totapari*, *Sandersha*. *Bulbulchsam*, *Pairi*, *Sufaida n° 1*, mais un très grand nombre de variétés renommées aux Indes Britanniques n'ont pas encore été introduites ailleurs.

En ce qui concerne les conditions de climat les plus nécessaires à la réussite du Manguier, à part une température assez élevée, on peut indiquer la nécessité d'une saison relativement sèche depuis décembre jusqu'en mai, parce qu'autrement le pollen très peu abondant est emporté, et le risque de l'infection des fleurs par les champignons qui les détruisent, est grand. Quant au terrain, le Manguier réussit dans tous les sols qui ont quelque profondeur et où l'eau n'est pas stagnante.

J'ai déjà brièvement mentionné que l'écussonnement tel qu'il est conseillé par M.P. Wester va sans doute contribuer à rendre la culture du Manguier beaucoup plus répandue. Mais jusqu'à présent, très peu de temps s'est écoulé depuis la mise au point de cette pratique, et on ne possède pas encore de données précises sur les sujets préférables comme porte-greffes ; mais comme le dit P. Wester, il est certain qu'on trouvera peu à peu par l'expérience ceux qu'il faut préférer. Jusqu'à présent on s'est contenté de semer des graines de n'importe quelle variété, en choisissant évidemment des graines bien formées, provenant d'arbres vigoureux.

M. P. Wester considère de peu d'importance d'enlever l'enveloppe si coriace des graines, et ma propre expérience, bien limitée à vrai dire, confirme cette opinion. J'ai semé des graines de la même variété et enlevé, ce qui n'est du reste pas facile sans quelquefois entamer la graine, l'enveloppe d'un quart environ des graines ; je les ai toutes semées en même temps, chaque graine dans un godet. Les godets furent placés sous châssis, mais sans chaleur artificielle ; les graines ont toutes levées sans exception. La seule différence fût que les graines sans enveloppe ont levé 3 ou 4 jours plus tôt que les autres et vraiment, il ne valait pas la peine, au risque de blesser les graines, de se livrer à une manipulation aussi laborieuse.

D'après M. W. Popenoe dans son « Manuel of tropical and subtropical fruits », diverses méthodes de greffe, en commençant par la

greffe en lambeaux ont été tentées à différentes reprises, mais l'écussonnage est la seule qui ait donné satisfaction pleine et entière quand il s'agissait depépinières. La méthode est la même que celle qu'on utilise pour les fruits d'Agrumes et l'Avocatier. Cependant l'écussonnage du Manguier, n'ayant été pratiqué que sur une petite échelle est moins bien connu, et ce n'est pas chose facile que de juger l'état du porte-greffe et de l'écusson sans expérience.

La meilleure saison pour l'écussonnage du Manguier en Floride est considérée généralement se trouver en mai et en juin, mais on peut obtenir des résultats heureux pendant toute la durée de l'été. Il est nécessaire d'écussonner pendant la saison chaude, lorsque les porte-greffes sont en croissance active.

Lorsque les jeunes pieds ont atteint le diamètre d'un crayon ils peuvent être écussonnés quoique on les laisse en général pousser un peu plus longtemps. Le temps le plus convenable pour insérer les écussons est le moment où les plants commencent à prendre une teinte rouge-vineuse caractérisant une nouvelle croissance.

Lorsqu'ils se trouvent à ce stade, l'écorce se sépare aisément du bois ; quand la nouvelle croissance s'est complètement développée et qu'elle commence à perdre sa teinte rouge, l'écorce ne se sépare plus si aisément et l'écussonnage réussit moins bien.

L'écusson devra être pris aux extrémités des jeunes branches mais habituellement pas à celles de dernière croissance ; les deux croissances précédentes sont les meilleures. Il est important que l'écusson et le porte-greffe soient tout à fait semblables, tant au point de vue de la taille que de la maturité du bois. On choisira, autant que possible, les petites branches dépourvues de feuilles. En tout cas, l'écusson devra être parfaitement mûr et l'extrémité de la petite branche sur laquelle il sera pris ne devra pas être en croissance active.

L'incision faite dans le porte-greffe à la forme d'un T ou d'un ⊥ renversé exactement comme dans l'écussonnage des Avocatiers ou des Agrumes. L'écusson aura de préférence une longueur de 3 cm. 75. Après son insertion, il devra être enveloppé d'une bandelette enduite de cire ou de toute autre substance convenable.

Une formule à employer pour la préparation de cette bandelette sera trouvée dans le paragraphe traitant de l'écussonnage de l'Avocatier.

Après 3 ou 4 semaines, le bourgeon est examiné et s'il est vert et semble avoir fait sa réunion, on taillera le sommet du porte-greffe sur plusieurs centimètres, afin de forcer la croissance de l'écusson. Quelques semaines plus tard on sectionnera le sommet encore plus loin et

éventuellement il peut être paré exactement au-dessus de l'écusson, après que celui-ci a poussé de 20 à 25 centimètres.

M. P. Wester conseille d'écussonner les jeunes Manguiers après les avoir mis en pleine terre et lorsqu'ils ont environ un an. Je pense qu'on peut, d'une façon générale, aussi bien écussonner les jeunes Manguiers qui se trouvent en pot, pourvu qu'ils soient assez développés. Le Premier qui eut l'idée d'écussonner le Manguier et y réussit, mais d'une manière assez différente de celle employée par M. Wester, fut M. Orange Pound de Cocoanut grove, Floride, en 1909. Les autres méthodes de greffage peuvent réussir, mais n'ont pas eu un succès suffisant pour qu'elles puissent être employées couramment.

M. Wester décrit en détail et avec figures à l'appui comment il procède. Voici l'essentiel : 1° il est absolument nécessaire de faire l'écussonnage au moment où l'écorce se détache facilement du bois, c'est-à-dire quand l'arbre est bien en sève ; les meilleurs résultats sont obtenus pendant la saison sèche ; 2° il faut enlever les feuilles en coupant leurs pétioles, sur les branches qui doivent fournir les écussons, et cela 2 ou 3 semaines avant de faire l'écussonnage. Alors la base des pétioles tombe en laissant une cicatrice bien constituée ; 3° les branches doivent être de bois, mais à écorce encore verte ; 4° l'insertion de l'écusson doit se faire sur le porte-greffe à un endroit où l'écorce est encore verte et pour cette raison on est le plus souvent obligé d'écussonner assez haut sur la tige, qui même chez les toutes jeunes plantes devient rugueuse et de couleur brune avant que son diamètre soit devenu assez grand pour permettre l'opération, c'est-à-dire 15 à 20 mm. ; 5° l'écusson doit avoir de 40 à 45 mm. de longueur et être à double pointe ; 6° l'incision du porte-greffe se fait le plus souvent facilement en forme de ⊥ renversé de manière à ce que l'écusson soit poussé en haut, et pour faciliter l'opération, il est utile d'enlever un peu les bords de la partie transversale de l'incision ; 7° enfin toute la partie où a eu lieu l'incision doit être liée avec une bande de toile cirée, comme on en use ordinairement pour les opérations d'écussonnage ; 8° quand l'union s'est faite, c'est-à-dire après 2 ou 3 semaines, on détache la partie de la bande qui couvre la cicatrice du pétiole tombé pour que cet endroit soit exposé au soleil, car si on enlève de suite la bande, les lèvres s'enroulent et se dessèchent et l'écusson meurt ; 9° lorsqu'on enlève la partie de la bande recouvrant la cicatrice, on doit rabattre la tige jusqu'à 10 ou 15 cm. au-dessus de l'écusson pour que la sève arrive en abondance au lieu de l'opération.

En mentionnant les différents modes de greffage, dont ceux en couronne et par approche réussissent le mieux, P. Wester insiste toujours sur l'importance d'user seulement du bois à écorce verte, pour avoir une réussite satisfaisante. Quant à lui, il préfère l'écussonnage décrit plus haut.

Bien que le Manguier vienne facilement de semis quand il s'agit de variétés polyembryoniques, P. Wester préfère l'écussonnage à cause des multiples avantages parmi lesquels celui d'obtenir des arbres de petite taille permettant de cueillir facilement les fruits assez importants.

Au sujet de la culture du Manguier, les données sont encore insuffisantes pour indiquer des règles. On sait combien souvent la productivité du Manguier est capricieuse et que par des procédés très anciens on a essayé d'y remédier. Tout ceci est à étudier, mais il est probable que par des procédés basés sur des expériences scientifiquement conduites on arrivera à connaître la pratique à suivre.

Je me suis borné à exposer dans cette note les travaux les plus importants et aussi les plus récents en date, parmi lesquels celui de P. Wester peut être recommandé spécialement aux personnes qui désirent faire des plantations de Manguiers, mais il est de toute évidence que les personnes qui habitent des pays où la culture du Manguier est ancienne ou date au moins de quelque temps, trouveront surtout avantage à consulter les ouvrages d'auteurs qui traitent d'une façon spéciale de ce que l'expérience a fait connaître dans tel ou tel pays.

C'est ainsi que les ouvrages de Popenoe, P. Rolfs et C. Kinman sont des plus utiles à connaître et du reste ces ouvrages contiennent aussi quelques indications qui peuvent servir pour les personnes qui habitent d'autres régions que celles en question dans ces ouvrages.

BIBLIOGRAPHIE

W. Popenoe. — The Mango in Southern California, *Pomona College Journal*, vol. 1, n° 4, 1911.

W. Popenoe. — A Basis for the future classification of the Mango, *Proceedings of American Pomological Society*, 1913.

W. Popenoe. — The Mangos of Cuba, *Proceedings of American Pomological Society*, 1915.

W. Popenoe. — The Pollination of the Mango, *U. S. Dept. Agric., Bulletin* n° 542, 1917.

W. Popenoe. — Manual of tropical and subtropical fruits. 1 vol. 460 p. Macmillan 1920.

P. H. Rolfs. — Mangos in Florida, *Univ. Florida, Agricol. Exp. St. Bul.* 127, 1915.

C. F. Kinman. — The Mango in Porto-Rico, *Porto-Rico Agric. Exp. St., Bulletin* 24, 1918.

P. J. Wester. — The Mango, Second revised edition, *Philippine Islands Dep. Agric. Bull.* 18, 1920.

P. J. Wester. — A Descriptive list of Mango Varieties in India. *Philippine Agricultural Review*, vol. XIII, n° 4, 1920.

Sur un Palmier-roseau exploité en Indochine.

Par Aug. CHEVALIER.

Dans mon *Premier Inventaire des Bois et autres produits forestiers du Tonkin* (1918), page 175, j'ai fait connaître la détermination et la diagnose d'un Palmier-roseau très recherché par l'industrie du Rotin pour la fabrication de cannes ainsi que de manches de parapluies et qui vit dans les forêts fraîches d'une grande partie de l'Indochine, particulièrement dans les régions de moyenne élévation (500 à 1.000 m. d'alt.) Il est connu sous le nom de *Cây Lui* (en annamite), *Laurier de Chine* ou *Jonc du Tonkin*.

L'espèce utilisée se rapporte comme je l'ai montré, au Palmier décrit par O. Beccari sous le nom de *Rhapis laosensis* Becc. in *Webbia*, III, p. 225 (1910) mais il n'est pas douteux que ce nom est synonyme de *Rhapis cochinchinensis* (Loureiro) Martius (*Chamaerops cochinchinensis* Lour.) et c'est le nom de *R. cochinchinensis* plus ancien qui doit être conservé. Du reste sous le nom de *Cây Lui* les Annamites semblent désigner divers autres Palmiers des genres *Rhapis* et *Licuala* qui n'ont probablement pas les mêmes propriétés. Un de ces *Rhapis*, le *R. flabelliformis* L'Hérit. (1789) originaire du Japon et de la Chine est bien connu dans le Midi de la France où on le cultive dans les jardins de plaisance notamment à Nice et à Menton comme plante d'ornement. On le cultive aussi dans la plupart des jardins botaniques des régions tropicales.

Tous les *Rhapis* sont remarquables par leurs troncs grêles, inermes réunis en touffes, ayant l'aspect de roseaux, et portant à leur extrémité des feuilles découpées digitées très ornementales, disposées en panache, chaque limbe se composant de 3 à 12 segments.

Le *R. cochinchinensis* est un palmier multicaule ayant 5 ou 6 tiges naissant d'une souche commune, mais formant parfois de grosses touffes comprenant plus de 50 tiges. Tiges s'élevant de 2 m. 50 à 3 m. de haut, droites, la partie inférieure présentent des nœuds équidistants formant saillie comme dans certains Bambous et ayant ainsi la forme d'un « jonc ». La partie supérieure de la tige est enveloppée d'un feutrage de fibres entrecroisées provenant de la désagrégation des gaines des feuilles. Les indigènes coupent les tiges à environ 1 m. 30 du sol environ et ils laissent à l'extrémité basale, la naissance des racines. La colloration noire des fibres au-dessous de l'écorce n'apparaît que vers 10 ans (au minimum).

Les *Lui* sont exportés vers Hong-Kong, puis en Angleterre sous le nom de *Partridge-canes*. On s'en sert pour la fabrication des cannes, des manches de parapluies, des branches d'éventails, des nattes, des garnitures de salons orientaux. Ce sont les tiges anciennes plus résistantes qui sont utilisées pour faire des cannes et des manches de parapluies. Les tiges blanches plus jeunes sont expédiées aussi à Hong-Kong et employées surtout dans la fabrication des éventails.

Dans mon étude de 1918, j'ai signalé le *R. cochinchinensis* comme assez commun dans les forêts du Tonkin et du Nord-Annam et je l'indiquais d'après le *Bulletin économique de l'Indochine*, 1905, p. 166, comme étant principalement répandu dans la province de Ninh-Binh (Tonkin). Les Muong's le récoltent aussi dans le châu de Lac-son et surtout aux environs de Hoai-ân (province de Hoa-binh) et ils vont vendre ces « joncs » au marché de Cho-don où les Chinois les achètent pour les transporter par leurs bateaux à Hong-Kong. On le vend sur place par paquets de 100 joncs, à raison de 3 à 5 piastres le paquet pour la première qualité.

M. Niquet au cours de la Mission forestière qu'il a accomplie au Laos et dont le compte-rendu a été analysé ici (1924, p. 231) a observé aussi le *Cây Lui*, au Laos, en diverses régions comprises entre le Mékong et l'Annam. Ces Palmiers sont particulièrement communs dans le Traninh. « La région la plus intéressante, écrit-il, est située entre le Nam-shiêp et le Nam-Khadine et plus spécialement entre le Nam-sane et le Nam-Khadine. Les chargements descendent en radeau ces trois rivières jusqu'au Mékong ». Avant la guerre on exportait

par cette voie chaque année de 200.000 à 300.000 joncs de *Rhapis*.

M. NIQUET ajoute les indications suivantes :

« L'exportation des *lui*, arrêtée par la guerre, reprend maintenant avec intensité.

Actuellement la coupe est libre et comme les *lui* de petites dimensions trouvent leur emploi dans certains usages (nattes riches, garnitures de murs de salons, branches d'éventails) les dégâts commis par les exploitants sont considérables. Il serait nécessaire d'imposer de suite une dimension minima de coupe. Un projet de réglementation présenté il y a quelques années fixe la dimension minima à 15 mm. de diamètre, qui doit être considérée comme l'extrême limite minima. La région dite de Nivo (la plus riche en *lui*, elle comprend environ 180.000 ha.) située entre deux limites bien nettes, le Nam-sane et le Name-khadine est demandée en concession par une maison française de Vientiane. » (*Bull. écon. Indoch.*, 1922, p. 125).

C'est à Paksane, dans la province de Vientiane, au confluent du Nam-Sane et du Mékong que les joncs de *lui* sont rassemblés pour l'exportation.

Nous ne connaissons pas d'autres renseignements sur cet intéressant Palmier, qui vit dans les sous-bois des forêts fraîches du Laos et du Tonkin ayant un climat subtempéré pendant une partie de l'année Il est probable qu'il serait possible de le multiplier dans les pays présentant des conditions de sol et de climat analogue. Un colon du Tonkin, feu M. MORICE en avait déjà planté quelques touffes dans son jardin à Sontay où je les ai vus en parfait état. La plante est facile à multiplier par division de souches ou par graines. On pourrait se procurer facilement celle-ci au Laos. Ce Palmier pourrait être soumis à une culture intensive dans des localités appropriées (un terrain irrigué lui conviendrait sans doute) et en raison des hauts prix qu'atteignent actuellement ses « joncs » cette culture pourrait probablement être rémunératrice, mais des essais préalables sont nécessaires.

D'autre part les graines pourraient sans doute être exportées en Europe pour donner des Palmiers d'ornement pour les jardins du Midi ainsi que des plantes d'appartement. Son congénère le *R. flabelliformis* Ait. est déjà fréquemment cultivé notamment dans les Jardins de la Côte d'Azur où il fleurit et fructifie régulièrement.

NOTES & ACTUALITÉS

L'exploitation du Styrax Benzoin à Sumatra.

Par P. J. S. CRAMER.

Notre ami M. le Dr P. J. S. CRAMER *veut bien nous communiquer les intéressants renseignements suivants qu'il nous dit avoir puisés en partie dans le livre de* M. HEYNE, *sur les Plantes utiles des Indes néerlandaises. Il complète la note que nous avons publiée sur le Benjoin du Laos* (R. B. A., 1923, *p.* 10). *Il montre en même temps qu'à Sumatra comme en Indochine les Arbres à Benjoin se développent sur les rays (cultures indigènes abandonnées sur l'emplacement des forêts brûlées). L'indication contenue dans la dernière ligne de l'article est d'une grande importance. Elle explique pourquoi les Arbres à Benjoin du Tonkin ne produisent pas de résine, alors que ceux des hauteurs du Laos en produisent. Il serait intéressant de rechercher comment on peut provoquer la maladie qui entraîne l'écoulement de l'oléo-résine des* Styrax *après incision.*

La culture se fait surtout dans deux provinces de Sumatra, Tapanœli et Palembang. On y plante le Riz dans des nouveaux défrichements sans irrigation (« ladang », comme on appelle ces champs en malais). Après une ou deux récoltes de Riz ces champs sont abandonnés pour de nouveaux défrichements. On sème les graines de *Styrax*, après avoir enlevé l'écorce verte, en pépinière et on transplante les jeunes plants, quand le Riz a un ou deux mois ; ou bien on sème sur place, avant que le Riz soit ensemencé. On préfère des terrains sablonneux, bien en dessus du niveau de l'eau, parce que le *Styrax* craint les inondations. Comme distance on prend environ 5 m.

Après la récolte du Riz on abandonne le champ ; il va sans dire qu'un grand nombre des *Styrax* meurent, tués par les mauvaises herbes, etc. Le tout redevient jungle ; après sept ans on commence à exploiter ce qui reste des *Styrax*, qui se trouvent alors à des distances peu régulières dans la jeune forêt.

L'exploitation peut se décrire comme suit. La surface de l'écorce

est divisée en trois bandes verticales. Dans chacune on fait à 40 cm. en dessus du sol et à la même distance l'une de l'autre, une rangée de trois incisions, qui percent l'écorce et pénètrent jusque dans le bois. On presse le couteau (couteau indigène, sorte de machète) avec la pointe dans l'écorce, puis avec un mouvement de torsion on le tourne de sorte qu'un petit morceau d'écorce et de bois est levé ; avec un coup de couteau on l'enlève. On obtient ainsi une série de petites blessures triangulaires, qui mettent le bois à nu. En même temps on nettoie les bandes de l'écorce entre les incisions en les râclant avec un couteau. Huit jours après l'incision les l lessures commencent la sécrétion d'un liquide jaunâtre, qui s'accumule dans et autour de l'incision et qui brunit bientôt. Après un mois on y trouve des noyaux ou pour ainsi dire « des gouttes de benjoin coagulé », mais la masse est encore visqueuse ; un mois et demi à deux mois après l'incision elle s'est suffisamment durci, pour être récoltée. Après avoir enlevé la résine durcie on fait, à 4 cm. en dessus des incisions précédentes des nouvelles blessures et en même temps une nouvelle à 40 cm. en dessus de la plus haute incision, de sorte que le nombre des incisions s'accroît d'une nouvelle unité tous les trois mois. Quand, après dix saignées, la bande de l'écorce est travaillée, on recommence une nouvelle série d'incisions à côté. La production dans les deux premières périodes de l'exploitation est petite et a peu de valeur puis elle augmente ; après 3 ans on obtient le maximum ; elle reste pendant quelque temps stationnaire, puis s'abaisse, jusqu'à la mort de l'arbre à 17-19 ans. On continue la saignée pendant toute l'année ; on donne un peu de repos à l'arbre pendant la saison des pluies, quand l'écoulement est moindre. Quelquefois l'écoulement est si abondant, qu'on doit mettre en bas des morceaux de bambou comme réceptacles.

Pour récolter la résine on enlève la couche de bas en haut avec un couteau, en évitant de toucher l'écorce, pour ne pas salir la résine avec des fragments de l'écorce. Une deuxième qualité est obtenue en enlevant le restant le mieux possible sans écorce ; une troisième en râclant l'écorce avec un couteau. La première qualité est récolté 1 mois 1/2 après l'incision, la deuxième quinze jours après, la troisième encore un mois plus tard. Un arbre en pleine production donne 600 à 1800 grammes par 3 mois ; une plantation bien entretenue 3 kg. 3 par arbre.

La préparation du produit d'exportation consiste en lavages, triages, mélanges, etc.

L'incision ne suffit pas pour faire commencer l'écoulement de la résine ; on suppose que c'est une sorte de maladie.

Relation entre le nombre des Chromosomes, les caractères morphologiques et la résistance à la rouille chez des hybrides de Blés.

Analyse par A. MEUNISSIER de l'étude de K. SAX (1), de la Station experimentale de l'Etat du Maine.

Au point de vue du nombre des chromosomes, les différents Blés se classent en trois groupes bien distincts :

1° **L'Engrain** (*Triticum monococcum*), avec 7 chromosomes (nombre haploïde) ;

2° Le groupe de l'**Amidonnier** (*T. dicoccum*, *T. polonicum*, *T. turgidum*, *T. durum*), avec 14 chromosomes ;

3° Le groupe du **Blé commun** (*T. Spelta*, *T. vulgare*, *T compactum*), avec 21 chromosomes.

Tous les croisements qui ont été faits entre plantes appartenant aux derniers groupes, ont montré une stérilité partielle en F_1 et une segrégation en F_2, présentant tous les degrés de stérilité.

L'auteur a croisé la variété *Amby* (*vulgare*) et la variété *Kubanka* (*durum*). L'examen cytologique a montré que, dans les divisions de réduction des cellules-mères du pollen, chez les plantes F_1, on constatait la présence de 14 chromosomes *bivalents* et de 7 chromosomes *univalents*. Les premiers se divisent normalement lors des deux divisions, tandis que les seconds ne le font qu'une fois et passent ensuite, au hasard, soit à un pôle, soit à l'autre, lors de la seconde division. Par suite, la stérilité plus ou moins grande peut être attribuée à la façon irrégulière dont se comportent les 7 chromosomes supplémentaires existant chez les plantes du groupe *vulgare*. Si les gamètes ayant 17 ou 18 chromosomes ne fonctionnent pas et si ceux avec 16 ou 19 sont moins parfaits, on doit s'attendre à trouver trois catégories de plantes dans la descendance de ces croisements :

1° Celles avec un nombre de chromosomes semblable à celui de la plante *durum* ;

2° Celles avec un nombre de chromosomes semblable à celui de la plante *vulgare* ;

(1) KARL SAX. — The relation between chromosome number, morphological characters and rust resistance in segregates of partially sterile Wheat hybrids. (*Genetics*, 1923, p. 301.)

3° Celles avec des chromosomes en nombre intermédiaire.

Pour 46 plantes F_2 examinées, du croisement *Amby* × *Kubanka*, on en trouva :

21 avec 14 chromosomes (28, nombre diploïde).

12 avec 21 chromosomes (42, nombre diploïde).

13 avec 15 à 19 chromosomes (30 à 38, nombre diploïde).

Comme cette dernière catégorie tend à disparaître par suite de la stérilité, on ne rencontre plus, finalement, que des plantes fertiles homozygotes avec 14 ou 21 chromosomes.

Il existe une relation étroite entre le nombre des chromosomes, les caractères morphologiques et la résistance à la rouille.

Kubanka est un *durum* très résistant ; *Amby* (*vulgare*), est très susceptible. Parmi les plantes examinées, on constata que les caractères d'épis du *durum* étaient associés avec le nombre de 14 chromosomes et la résistance à la rouille, tandis que ceux du *vulgare* l'étaient avec le nombre de 21 chromosomes et une plus grande susceptibilité à la maladie. On observa aussi une relation entre la grosseur des grains de pollen et le nombre des chromosomes.

Cette corrélation ne semble pas résulter d'une « liaison » de chromosomes ; car, en ce cas, on pourrait espérer un « crossing over » qui produirait un type *vulgare* résistant ; mais elle serait due à ce que la plupart des types survivants possèdent 14 ou 21 chromosomes, et que les caractères morphologiques et la résistance ou la susceptibilité à la rouille sont associés avec ces nombres.

Les résultats obtenus montrent que les caractères communs aux deux groupes de Blés se combinent et répartissent en accord avec la loi de Mendel ; tandis que les caractères spéciaux du *vulgare* ne s'observent, sauf de très rares exceptions, que chez les plantes avec 21 chromosomes.

Les 14 chromosomes primaires du *vulgare* n'ont cependant pas toujours la même composition factorielle que ceux du groupe *Amidonnier* ; ce qui explique l'apparition de différents types chez les descendants des hybrides. Les croisements *vulgare* × *durum* peuvent donner des *dicoccum*, ou même du *dicoccoides* ; les croisements *vulgare* × *turgidum*, des *dicoccum*, des *durum*, des *Spelta*, des *compactum*, etc... (1).

(1) On connaît à ce sujet, les résultats de croisements faits autrefois à Verrières, par Henry de Vilmorin : apparition de différents types de Blés dans des croisements *turgidum* × *vulgare*. (Voir *Bull. Société Botanique de France*, janvier et décembre 1880, janvier 1883 et janvier 1888.)

Mais ce qui semble résulter des nombreux croisements faits un peu partout, c'est que les caractères désirables des deux groupes ne peuvent être obtenus combinés, à l'état homozygote, et qu'aucune variété d'importance économique n'a pu être ainsi créée.

L'*Engrain* (7 chromosomes) est une plante très rustique s'accommodant des sols les plus pauvres.

Le second groupe (14 chromosomes), contient des plantes, le plus souvent à épis barbus, à barbes très longues et glumes très carénées. Ce sont des Blés des régions chaudes et semi-arides.

Le troisième groupe (21 chromosomes) renferme les plantes qui s'adaptent le plus facilement : types barbus ou non barbus, mais à barbes plus courtes que dans la série précédente et à paille généralement creuse. C'est seulement dans ce groupe que l'on obtient la farine donnant le meilleur pain.

Ainsi, à mesure que le nombre des chromosomes augmente, la variabilité et la faculté d'adaptation de la plante s'accentuent aussi ; sa propagation est plus directement sous la dépendance des méthodes artificielles. La susceptibilité aux maladies augmente en même temps que la valeur économique devient plus grande.

On observe le même fait chez l'Avoine, où l'espèce cultivée (*Avena sativa*) possède 21 chromosomes ; tandis que les espèces primaires (*brevis*, *barbata* et *strigosa*) n'ont que 7 ou 14 chromosomes.

Dans les croisements entre plantes du groupe *vulgare* (Biffen, Armstrong), la résistance à la rouille dépend d'un seul facteur et Biffen a trouvé nettement 3 : 1 en F_2.

Mais dans les croisements *turgidum* × *vulgare*, il n'y a plus à ce sujet d'hérédité mendélienne : ce qui peut être facilement expliqué, comme nous l'avons vu par l'analyse cytologique de tels hybrides.

Presque toutes les variétés de *vulgare* et de *compactum* sont attaquées par la rouille ; les variétés *Kota* et *Kanred*, observées comme très résistantes, ne le sont pas constamment (1).

L'A. considère que, dans la recherche de variétés résistantes, les résultats obtenus seront plus grands si les deux parents sont choisis dans le même groupe *vulgare*.

L'Epeautre pourrait être employé ; mais il est à craindre que, dans ce cas, la résistance soit étroitement associée aux caractères morphologiques particuliers de cette espèce.

(1) *Kota* et *Kanred*, cultivés à Verrières en 1923, ont été notés comme très sensibles à la rouille jaune (*Puccinia glumarum*).

La destruction des Mauvaises Herbes.

D'après K. A. LANSDELL,
De la Division Botanique de Prétoria.

Le Département de l'Agriculture de l'Afrique du Sud a publié récemment une brochure de vulgarisation (tirage à part du Journ of the Depart. of Agric., 1921 , *accompagnée de nombreuses figures destinées à faire connaître aux cultivateurs de l'Afrique du Sud, les principales mauvaises herbes qui vivent dans les champs cultivés du Transvaal. La plupart des mauvaises herbes qui sont citées sont devenues cosmopolites. Les unes se rencontrent dans les terres cultivées des régions tropicales, les autres dans la région méditerranéenne, notamment dans le Midi de la France et dans l'Afrique du Nord.*

Nous donnons ci-après la traduction de la partie de cette notice relative aux moyens à employer pour détruire ces plantes.

Pour adopter la meilleure méthode d'extirpation des mauvaises herbes il est nécessaire de connaître l'histoire de leur vie de façon à les attaquer par leur point faible. Nous devons connaître tous les détails sur chaque herbe, sa façon de pousser, son pouvoir de dissémination, soit par graine, soit par reproduction végétative, le moment de sa floraison et de sa fructification, la méthode de dispersion de ses fruits et de ses graines, et la qualité du sol la mieux adaptée à son développement. On ne connaît pas de mauvaise herbe qui ne puisse être extirpée avec une attention constante, et plus un fermier étudie celles de sa ferme, mieux il peut s'en débarrasser.

La pulvérisation avec des produits chimiques a été utilisée et trouvée efficace. Il faut choisir pour cette opération le moment où les premiers plants sont en fleurs, mais avant la formation des graines, car la plante ne serait pas complètement tuée par le produit chimique, et les racines et la tige auraient alors assez de vitalité pour assurer la maturité de la semence, même après que les feuilles auraient été tuées. Le temps le plus favorable à la pulvérisation, est un temps nuageux et humide, ou vers le soir quand l'évaporation n'est pas très rapide. Elle ne doit pas être effectuée à l'approche d'une ondée, car la pluie laverait les feuilles, emporterait la matière chimique et annulerait son effet nocif.

Il faut tenir compte des principes suivants pour l'extirpation des mauvaises herbes.

Principes généraux. — Ne jamais permettre à l'herbe de mûrir sa graine ; cultiver fréquemment ; détruire les graines, tel est le procédé le meilleur, il empêche la plante de reproduire sa semence. Les plantes portant des graines mûres doivent être brûlées, et, sous aucun prétexte elles ne doivent être enfouies dans le sol, car les graines ont beaucoup de vitalité et peuvent continuer à pousser et fournir d'autres graines pendant plusieurs années. Toutes les herbes peuvent être détruites par l'usage des instruments ordinaires de la ferme.

Herbes annuelles — Toutes les herbes devraient être arrachées et brûlées avant la maturité des graines.

En règle générale les herbes annuelles ont des racines petites et fibreuses et fournissent beaucoup de graines.

Herbes bisannuelles.— Elles devraient être arrachées ou coupées avant leur floraison. Les binages détruisent ces herbes.

Plantes vivaces. — Ce sont de loin les herbes les plus nuisibles et qui demandent un traitement spécial. Celui-ci dépend des particularités de leurs racines.

Il est essentiel de couper constamment les feuilles, car c'est par ces organes que les racines sont nourries. On doit labourer le champ ; rassembler et brûler les racines extraites, car c'est par elles que la plante se développe et se propage.

Elimination des mauvaises herbes par emploi de substances chimiques :

1° *Sulfate de cuivre.* — Une solution étendue à 4 ou 5 °/₀ lorsque les plantes ont 3 ou 4 feuilles bien développées, s'est montrée très efficace. (Il faut environ de 160 à 200 litres contenant de 7,25 kg. à 9 kg. pour 40 a. 5.)

2° *Sulfate de fer.* — Il tend à remplacer la sulfate de cuivre, mais doit être employé en solutions plus fortes pour obtenir le même résultat. Il faut environ quatre litres par are d'une solution à 7 °/₀. On peut aussi employer le sulfate de fer en poudre très fine à raison de 4,5 kg. par are, cette poudre doit être projetée avec des appareils, le matin, alors que les feuilles sont encore humides de rosée.

3° *Acide sulfurique.* — C'est l'ingrédient le plus puissant que l'on puisse utiliser, mais en raison même de ses propriétés corrosives, on doit prendre certaines précautions. On l'emploie généralement en solution à 5 °/₀.

4° *Bisulfate de sodium.* — Son action est semblable à celle de

l'acide sulfurique, et il peut être obtenu facilement et à bon marché. On en emploie environ 8 litres à 4.5 °/₀ par are ; quoiqu'il ne soit pas très commode à manipuler, il exige beaucoup moins de précautions que l'acide sulfurique.

5° *Cyanamide calcique.* — Depuis qu'elle est connue comme engrais, elle a été beaucoup employée, surtout en Allemagne pour détruire les Sanves.

En employant de 1 kg. à 1 kg. 5 par are, pour de petites herbes, on arrive très bien à détruire la Moutarde, la Ravenelle, ainsi que les Chardons et les Coquelicots. Dans certains cas la céréale devient jaune pendant quelques jours, puis recouvre rapidement sa couleur verte ; il faut alors employer une nouvelle dose de cyanamide, ce qui augmente la récolte.

6° *Kaïnite.* — Employée pour les terres arables dans les proportions de 12,5 kg. à 14 kg. par are, la Kaïnite est très efficace contre les Sanves et beaucoup d'autres herbes. Elle demande à être finement pulvérisée et répandue sur l'herbe quand celle-ci est encore humide, soit de rosée, soit de pluie.

Si la Kaïnite est employée comme engrais, il faut l'accompagner de chaux surtout pour les terres lourdes. Les herbes détruites ou fortement atteintes par la Kaïnite sont : Moutarde, Ravenelle, Renouées, Véroniques, Mourons, Orties, Millefeuille, celles moyennement atteints sont Renouée Persicaire, Chiendent et celles très peu atteintes sont : Séneçon, Oseille, *Atriplex patula*.

7° *Sel.* — Le sel est occasionnellement utilisé pour détruire les mauvaises herbes dans les prairies, à raison de 6 k. à 7,5 kg. par are.

L'Arsenite de soude. — On utilisa une solution d'arsenite de soude particulièrement pour le *Mexican Marigold* (*Tagetes minuta*) à raison de 0 k. 56 par litre.

Un premier essai fut fait en diluant 500 cc. de la solution précédente dans 80 litres (ce qui fait 175 gr. de $As^2 O^3$ dans 80 litres).

Un deuxième essai, fait en diluant 1.250 cc. de la solution dans 100 litres (435,5 gr. de $As^2 O^3$ dans 100 litres). — Au bout d'une semaine — pendant laquelle il était tombé 4 cm. 375 d'eau à Prétoria — les deux terrains sur lesquels on avait fait le premier et le deuxième essai, étaient complètement débarrassés d'herbes, sauf quelques-unes qui, visiblement, n'avaient pas été touchés par la solution. Quelques jours après, les terrains étaient de nouveau couverts d'herbes qui avaient repris vigueur dans l'intervalle.

Il semble résulter de ces expériences préliminaires, que les plantes

annuelles peuvent être facilement détruites par une solution arsenicale comme celle qui fut employée dans ces essais ; mais que les plantes vivaces ne sont atteintes que dans leurs parties végétatives, et sont aptes à faire une nouvelle croissance en peu de temps.

Danger pour le bétail. — Il ne semble pas que l'arsenite de soude ainsi répandu soit un danger pour le bétail, surtout en tenant compte des pluies et averses qui sont tombées, ayant lavé le terrain dans l'intervalle de la pulvérisation et de la récolte des foins.

Effets sur le sol. — Une quantité d'oxyde arsénieux ne dépassant pas 0,279 kg. par are n'a pas d'influence néfaste sur le sol, ce qui est bien au-dessus de la proportion employée plus haut. Il faut pourtant attirer l'attention des fermiers sur le danger que peuvent représenter plusieurs aspersions répétées, et ne leur recommander l'usage de l'arséniate de soude qu'en dernier lieu.

Notes sur la destruction de l'Épine-Vinette.

D'après E.-C. STACKMAN (1).

Le danger que constitue pour les champs de céréales, le voisinage de l'Épine-vinette, hôte habituel de la forme œcidienne de la Rouille noire (*Puccinia graminis*), a été signalé à plusieurs reprises aux producteurs par le Département d'Agriculture des E.-U.

Les pertes causées dans ce pays par ce champignon, ont atteint pour le Blé, pendant la période 1916-1920, une moyenne annuelle d'environ 23.000.000 d'hl.

Une ordonnance fédérale a, en 1916, interdit l'introduction d'une trentaine d'espèces ou variétés de *Berberis* dans les Etats où la destruction de l'Epine-vinette a été reconnue nécessaire.

L'Epine-vinette est fort difficile à extirper et lorsqu'en la déracinant, des fragments de racines sont laissés en terre, ils émettent rapidement de nouvelles pousses ; aussi est-il nécessaire lorsqu'une stérilisation provisoire du sol n'est pas préjudiciable aux cultures environnantes, de procéder à la destruction par des méthodes chimiques (2) ; deux produits très efficaces peuvent être utilisés : le chlorure de sodium et l'arseniate de soude.

(1) E.C. Stakman. — *Farmer's Bulletin*, n° 1058, 1919, revisé en 1923.
(2) N. F. Thomson. — U. S. Dept. of Agric. Circular 268, 1923.

a Le gros sel ordinaire doit être employé à l'état sec, il est pilé autour et dans le centre de l'arbuste dont la couronne peut être ou non abattue ; 4 à 5 kg. suffisent pour un sujet moyen.

Le sel se dissout lentement imprégnant racines et sol, l'arbuste meurt. Cette méthode a l'avantage de pouvoir être utilisée toute l'année.

b L'arseniate de soude est employé en solution, mais la préparation à la ferme est délicate et coûteuse. Un arrosage de 10 l. sur un arbuste de taille moyenne le détruit rapidement.

Cette méthode présente l'inconvénient de ne pouvoir être efficace que pendant la période de végétation de mai à septembre, et l'arséniate de soude étant un poison violent ne saurait être utilisé que loin des pâturages et manipulé avec de grandes précautions.

Mme B. Moriceau.

Le commerce des Bois de la Côte d'Ivoire en 1922.

Le *Bulletin du Comité de l'Afrique française*, Juin 1923, p. 311, publie les intéressants renseignements suivants, montrant la progression de l'exploitation de l'*Acajou* et de l'*Okoumé* (1) dans nos possessions africaines.

Les importations en France de bois de toutes sortes ont été, en 1922, de 1.915.457 t., chiffre qui dépasse notablement celui des années précédentes.

La valeur de ces bois est de 790.220.000 francs. Sur le tonnage total, on remarque une augmentation appréciable des bois des îles ou bois fin. pour l'ébénisterie : 99.188 t. en 1922 pour 62.600 en 1921. L'Acajou compte pour 18.072 tonnes et l Okoumé pour 20.664. Par rapport aux bois exotiques importés en France les pourcentages d'acajou en provenance de la Côte d'Ivoire ont été les suivants au cours de ces dernières annés :

1919 : 4.510 tonnes, soit 3 % des importations en France.
1920 : 15.960 — soit 14 % —

(1) Ainsi que nous l'avons établi, l'Acajou d'Afrique est fourni pour les 9/10e par le *Khaya ivorensis* A. Chev. et l'Okoumé par le l'*Aucoumea Kleineana* Pierre. La première de ces essences est spéciale à la Côte d'Ivoire et la seconde se rencontre exclusivement au Gabon et en petite quantité au Mayumbe belge.

1921 : 17.048 tonnes soit 27 % des importations en France.
1922 : 15.514 — soit 15 % —

Si l'on calcule la proportion, non point sur l'ensemble des bois exotiques importés dans la métropole mais sur l'Acajou seulement, on constate que les provenances de la Côte d'Ivoire représentent 86 % des quantités de cette dernière essence reçues en 1922.

Peut-on greffer le Cotonnier sur le Mûrier ?

Il semble bien que l'on peut répondre *Non* a priori, les deux plantes appartenant à des familles éloignées et ayant très peu d'affinités.

Aussi il ne viendrait pas à un botaniste la pensée de s'occuper de cette question si une publication sérieuse, la *Revue internationale de Renseignements agricoles de l'Institut de Rome*, n'avait publié récemment (n[le] sér., 1923, vol. I, bull. n° 4, une analyse intitulée : « Cotonnier greffé sur Mûrier » relative à une note publiée par une revue américaine.

D'après cette analyse « 900 capsules de coton furent produites par une plante greffée sur racine de Mûrier à La Marque (Texas), par M. Dan George et donnèrent des résultats exceptionnels. Le nouveau Cotonnier a produit 22 kg. de graines sur plantes mères et un rendement de 10 balles à l'ha., M. Dan George est en train d'améliorer cette nouvelle variété sur une grande échelle.

« Cette année, on signale que certaines plantes atteignent presque 2m50 et que l'une d'elle porte 917 capsules, bien que la saison du coton soit à peine commencée. La soie mesure 2 cm. 5 à 3 cm.75 de longueur et est de bonne qualité. »

*
* *

Au moment où tous les pays qui en ont la possibilité, cherchent à développer et améliorer la culture du Cotonnier, une telle assertion publiée par l'Institut d'Agriculture de Rome peut d'autant moins passer inaperçue que la culture du Mûrier, base des progrès de la sériculture est également d'actualité et ce serait d'un grand intérêt pour le Cambodge par exemple, si l'on pouvait transformer par la greffe un champ de Mûriers épuisé en un champ de Cotonnier à haut rendement.

Malheureusement, d'après ce qui est connu de la physiologie des greffes une telle perspective ne paraît point possible.

Nous avons demandé son avis à M. Lucien DANIEL, professeur à la Faculté des Sciences de Rennes et spécialisé depuis plus de trente ans dans l'étude scientifique des greffes. Ce savant nous a répondu :

« Il ne me paraît pas possible qu'une greffe ordinaire (Olidobiose avec épibiote et hypobiote) ait pu réussir entre deux plantes de familles aussi éloignées que les Malvacées et les Urticacées. Jamais l'on n'a obtenu de réussite semblable. S'il s'agit d'une parabiose, dans laquelle les individus sont simplement soudés, tout en conservant chacun leur appareil assimilateur, c'est différent. Que ce genre de greffe qui peut se réaliser entre plantes de familles différentes ait fourni une variation du genre de celle qui a été signalée, ce n'est pas impossible, bien que les parabioses donnent moins de variations que les greffes ordinaires, en général du moins. Mais je n'affirme rien. Il faudrait *voir* pour émettre une opinion vraiment motivée. »

Bien que nous ayons peu de confiance sur leur réussite, il serait désirable que des expériences contrôlées puissent être entreprises dans les pays comme l'Indochine, intéressés par ce problème.

A. C.

BIBLIOGRAPHIE

Tous les ouvrages, brochures, articles, tirages à part adressés à la Revue sont signalés ou analysés.

A. — *Bibliographies sélectionnées.*

630. **Brossat**. — Essai d'amélioration de l'outillage et des méthodes de culture (Circonscription du Niger). *Bull. Agence gén. Colonies*, XVIe, 1923, pp. 1093-1104.

Sous l'active impulsion du gouverneur, M. POIRET, un certain nombre de centres de labourage ont été créés en Guinée française, dans les cercles de Kankan, Kouroussa, Dinguiraye, Timbo, afin d'initier les indigènes à nos méthodes de culture. Mentionnons pour fixer un point d'histoire que nous avions fait déjà effectuer des labours au Jardin de Dalaba, dès la fondation de

cet établissement par M. le gouverneur général Ponty en 1907. A la déclaration de guerre, la station de Dalaba possédait déjà une trentaine de bœufs de labour. A Banco, des essais analogues avaient été faits aussi. Depuis la fin de la guerre le mouvement s'est intensifié, encouragé par le gouverneur, M. Poiret.

Le nombre des cultivateurs utilisant la traction animale pour leurs travaux agricoles dans la région du Niger, est passé de 14 en 1919 à 104 au début de 1923.

L'outillage comprend des charrues fortes du type Brabant, des charrues moyennes, des charrues simples légères, enfin des herses. Jusqu'à ce jour les instruments agricoles ont été cédés aux cultivateurs par la colonie avec 50 °/o de réduction sur le prix de revient. Les grosses réparations sont effectuées par l'école professionnelle de Kankan, les petites réparations par des forgerons ambulants.

La question de l'outillage et de ses réparations a, selon nous, une importance capitale. Si l'on veut que le labourage à la charrue se développe chez les Noirs, il faudra mettre à leur disposition un outillage très simple, je dirai même grossier, pouvant être réparé sur place par le forgeron du village. La *R. B. A.* reviendra bientôt sur cette question.

Selon M. Brossat les labours à la charrue se font surtout dans les plaines fluviales, exemptes de roches et de végétaux arbustifs.

Le **Riz de montagne** qui, avec les méthodes primitives que pratique le Noir, rapporte de 600 à 1.200 kgs a donné des rendements moyens de 1.500 à 1.800 kgs. à l'ha. s'il est cultivé à la charrue.

Suivant l'A. les moniteurs indigènes se sont montrés, jusqu'à ce jour, inférieurs à leur tâche. Aug. Chevalier.

631. **Musset** (René). — Le **Blé** dans le Monde. 1 vol. 155 pages, 4 cartes, 3 diagrammes. Berger-Levrault, Paris.

En un style imagé, coulant et clair, l'A. présente le **Blé** plante de civilisation européenne. Il n'est pas dans le monde moderne de plante plus importante. Il y a pourtant plus de mangeurs de Riz que de mangeurs de Blé. Chez les premiers : agglomération chinoise 300 millions et indienne 315 millions, le Riz est presque toute la nourriture. Chez les seconds : 450 millions en Europe, 111 millions en Amérique du Nord, le Blé en est seulement la base, beaucoup d'autres aliments lui étant associés. Le Blé est plus universel, il existe partout où les Européens ont essaimé. Il ne nourrit pas les hommes les plus nombreux, mais les meilleurs. Il est l'un des facteurs de la civilisation européenne. Le Blé est la céréale à pain par excellence; le Seigle ne fait que les suppléer lorsque le sol est trop pauvre ou le climat trop froid. Dès que le climat, le sol ou les apports du dehors le permettent, le pain de Blé remplace le pain de Seigle.

Plus de la moitié des Français ne mangeaient que du seigle il y a 150 ans. Le Blé l'a presque entièrement remplacé aujourd'hui. L'exemple de la Sologne, de la Bretagne et du Limousin est typique. L'apport de chaux dans ces terres granitiques a permis la culture du Blé partout où les canaux et les voies ferrées rendent les transports économiques. Le Blé n'est pourtant pas indispensable. Certains peuples en consomment très peu ou même pas du tout. Il est un des éléments du bagage traditionnel des peuples d'origine européenne. Le Blé est associé à la vie de ce rameau de race blanche et celà dès

les plus lointaines origines. Le Blé plante de civilisation s'étend sur une aire immense, dans l'ancien monde, des îles Canaries à la Chine. Le XIXe siècle avec l'expansion européenne l'a porté en Sibérie, en Amérique, en Afrique australe, en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Originaire d'Asie Mineure, Aaronsohn l'a rencontré à l'état sauvage sur les flancs de l'Hermon, près du lac de Tibériade. Cette humble graminée, robuste et souple, grâce à sa docilité d'adaptation, s'est petit à petit répandue. Les lacustres suisses connaissaient le Blé. Il est figuré dans les tombeaux égyptiens dès l'Ancien Empire. Il était cultivé en Chine 2.700 ans avant notre ère.

L'A. adopte une classification simple en Blés tendres (*Triticum sativum* L. ou *vulgare* Vilm.) et Blés durs (*Triticum durum* Desf.). Les premiers qui sont les plus importants conviennent à la zone tempérée froide, les seconds sont cultivés dans la zone tempérée chaude en pays secs et chauds, particulièrement en région méditerranéenne.

L'A. vante les avantages de la sélection; il cite les résultats obtenus en Suède au cours des trente dernières années. On partit du Blé indigène et du Blé anglais *Square head* très bon producteur, mais sensible aux basses températures. Les nouvelles variétés ont permis d'augmenter la production de 200 à 300 °/₀ en 25 ans.

Les efforts faits en France, en particulier par la Maison Vilmorin, sont aussi considérables et ont rendu un immense service au pays. L'A. cite les Blés *Blanc de Flandre*, le *Crépy* et le *Rouge d'Altkirch* cités par Vilmorin qui résistèrent au froid de 1917 et le Blé de rivière qui croît le long de la Saône sur des terrains inondés plusieurs semaines chaque année. Bien que de rendement moins intéressant, on cultive les Blés de printemps lorsque les hivers rigoureux ne permettent pas de cultiver les Blés d'automne.

Le Blé qui a une limite polaire vers le 60° parallèle nord peut être cultivé sans limite sous les tropiques. L'A. cite le Guatemala et le San Salvador en Amérique centrale, où la production égalera bientôt la consommation, le Congo belge en Afrique où le Blé est cultivé par 3° de latitude sud. Le Blé est cultivé au Sahara dans le Massif du Hoggar et au Soudan dans une petite région au Nord-Ouest de Tombouctou, où il est beaucoup moins important que les Mils, le Petit Mil ou Bechna, *Pennisetum typhoïdeum* en particulier, qui rapporte jusqu'à quatre cents fois la semence et ne réclame pas les soins assidus nécessaires pour le Blé.

L'A. parle de la culture continue en pays neufs, des assolements, des jachères abandonnées ou entretenues, du dry-farming, des cultures irriguées. Il passe en revue le calendrier des moissons, de leurs vicissitudes causées par la température, la sécheresse ou la pluie. La Roumanie a récolté 30 millions de quintaux en 1910 et 12 seulement en 1907. L'empire russe a produit en 1913 228 millions de quintaux, 138 en 1908 au Canada. Au Manitoba, la production est passée de 8 hl. 1 à l'ha. en 1900 à plus de 22 hl. 5 en 1901.

L'A. étudie la consommation, les grands consommateurs, la production, les grands producteurs, le rapport de la production et de la consommation, le commerce, les pays exportateurs et importateurs. Il passe en revue les grands pays à Blé : France, Allemagne, Angleterre ; pays méditerranéens : Espagne, Italie, Grèce, Afrique du Nord ; les pays neufs de l'Europe orientale ; ancienne Hongrie, Roumanie, Bulgarie, ancien empire Russe ; les pays neufs d'Outre-

mer : Japon, Chine, Inde, Canada, Etats-Unis, République argentine, Uruguay, Australie. Il donne une vue d'ensemble sur les transports, les marchés importants de l'antiquité, les industries (meunerie et boulangerie), qui bien que très anciennes, se sont surtout développées de nos jours. (La meunerie et la tannerie sont les deux plus vieilles industries humaines.)

L'A. dans ses conclusions, étudie la question du Blé avant la guerre, pendant la guerre et abordant la situation actuelle, il passe en revue les principaux marchés producteurs. Il termine en disant que la France, grâce à sa politique douanière, est restée grande productrice de Blé, assurant presque son alimentation. Un faible effort suffirait pour qu'elle puisse, en année moyenne, assurer elle-même son pain quotidien.

En résumé, c'est un ouvrage supérieurement écrit et pensé qui contient une masse de documents intéressants et qu'il faut lire. André Piédallu.

632. **E. Schribaux.** — Orientation à donner au Perfectionnement des **Blés**, *C. R. du XIe Congrès International d'Agriculture*, Paris, 1923.

Trois procédés sont à la disposition de l'agronome, qui désire améliorer la production du Blé. Introduction de variétés étrangères de qualités connues, sélection des variétés existantes, croisements raisonnés tendant à rassembler des qualités appartenant à plusieurs types.

Pour pouvoir choisir parmi les variétés étrangères, il faudrait constituer des collections d'étude réunissant les meilleures variétés indigènes et étrangères, et aussi celles possédant des qualités particulières.

Les Blés de pays peuvent être améliorés par sélection généalogique, mais c'est le plus souvent aux dépens de leur rusticité, ce qui les rend inférieurs aux nouvelles variétés issues de croisements.

Dans l'hybridation, certains Blés se recommandent comme géniteurs : *Shirrif's Square Head*, *Hybride hâtif inversable*, *Red Fife*. On peut croiser à nouveau un hybride simple avec un autre géniteur en vue de corriger ses défauts. En multipliant les croisements, on a plus de chances de trouver les types présentant les qualités que l'on recherche et, en cours de variation, au lieu d'éliminer des types ne paraissant pas réussir dans la région d'origine, les échanger avec ceux des sélectionneurs d'autres pays où ils peuvent être plus à leur place.

C'est souvent dans les variations transgressives que l'on découvrira des types possédant des qualités plus marquées ou plus nombreuses que leurs ascendants. En outre, les caractères productivité et précocité, productivité et résistance aux hivers rigoureux, productivité et qualités boulangères ne sont pas inconciliables (Essais de panification de M. Arpin et Mlle Pécaud.).

L'auteur demande la création de stations régionales pour obtenir des variétés spécialisées, et de stations d'épreuve pour déterminer la résistance de chaque variété aux écarts de température et aux maladies ; il définit ainsi le Blé parfait qui devra servir d'élément de comparaison : Stable et sain, résistant au gel, à l'échaudage, aux maladies, à la verse et à l'égrenage, de rendement élevé et régulier, de bonne qualité boulangère.

L'avenir est aux variétés précoces et très productives dont la culture pourra être étendue grâce à leur rusticité. Comme Blés « de conciliation », précoces

et donnant satisfaction à la fois aux agriculteurs, aux boulangers et aux consommateurs, nous avons *Hybride hâtif inversable*, et *Gironde Inversable.* Comme Blés « de force », *Manitoba*, *Marquis* et *Florence* qui, cultivés en France, conservent leurs qualités boulangères et pourront être croisés avec des variétés productives, mais de médiocre qualité.

Pour mettre la sélection à la portée d'un plus grand nombre d'individus et aussi coordonner les efforts, la nécessité s'impose de l'organisation d'une *Association Internationale de Sélectionneurs de Blé.* L. BRULÉ.

633. **Southworth** (W.). — Improvement of Fodder Corn for Manitoba and other Prairie Provinces (amélioration du **Maïs-Fourrage** dans le Manitoba et les provinces de l'W. du Canada). *Rev. Agron. Canad.*, vol. III, 1922, n° 4, pp. 143-151.

Les travaux de sélection du Maïs qui ont été entrepris depuis 1916, au « Manitoba Agricultural College » (Winnipeg), avaient pour but l'obtention d'une lignée ou d'une variété de haute valeur, tant pour la production fourragère que pour celle de la semence sous les conditions climatériques particulières à la province de Manitoba ; la saison propice à la culture du Maïs est courte, les risques de gelées, au printemps et en automne fréquents ; les producteurs doivent souvent faire venir les semences des E.-U.

Cependant, les variétés en faveur aux E.-U. ne donnent pas toujours satisfaction aux cultivateurs du Canada en raison des conditions climatériques locales dont nous avons parlé plus haut, d'où le grand avantage qu'il y aurait à obtenir des variétés parfaitement adaptées au climat canadien.

Les essais portèrent en premier chef sur l'obtention d'une maturation précoce avec les variétés *North-western Dent* et *Manitoba Fluit* cultivées au Manitoba, et *Yellow-Dent*, cultivée en Illinois.

La méthode suivante a été employée : les graines sont mises en terre par deux à l'aide d'un cornet-plantoir ; 30 cm. de distance sont laissées entre chaque poquet, les rangées ont 90 cm. d'écartement.

Lorsque les plantes atteignent 10 à 12 cm. de hauteur, la plus faible des deux est arrachée. En conservant la plante la plus robuste, on peut présumer que l'on élève une lignée ayant une bonne aptitude de germination, et pouvant se développer en bonne condition sous des températures relativement plus basses que les semences provenant de climats plus chauds.

Un tableau illustre les progrès réalisés de 1916 à 1921, avec la variété *Manitoba Fluit Corn.*

La moyenne du pourcentage de maturation obtenu indique un gain de 6 %.

Le nombre de jours nécessaires pour mûrir la récolte a été abaissée de cinq, passant de cent douze à cent sept jours.

Le travail de sélection fait avec *Northwestern Dent* a produit une lignée ayant des épis à douze rangs de grains et nécessitant cent-cinq jours pour arriver à maturité à partir de la date de plantation.

Dans les expériences de croisement commencées en 1919, *Northwesthern* a servi de parent mâle pour six autres variétés comprenant *Manitoba Fluit*, *Longfellow*, *King Philipp*, *Squaw Fluit*, *Minnesota* 23, *Minnesota* 13.

L'augmentation des récoltes obtenues avec les semences provenant des

variétés croisées a été très appréciable et a démontré d'une manière marquée les qualités supérieures de production des graines croisées sur les graines d'une seule lignée sélectionnée.

Les premiers résultats des expériences qui se poursuivent actuellement ont été les suivants :

1° Des semences bien mûres ont pu être obtenues cinq années sur sept.

2° Les premières épreuves de comparaison indiquent que les semences de Maïs cultivées au Manitoba sont mieux adaptées aux conditions locales, que celles provenant de climats plus chauds.

3° Une judicieuse sélection de variétés connues peut isoler des lignées arrivant à mâturité dans un laps de temps nettement plus court que les sujets des variétés originales non sélectionnées.

4° Une première génération de semence hybride obtenue par croisement entre une petite variété précoce et une grande variété tardive a donné une récolte totale supérieure de 2173 kgs par 4046 m², à la récolte produite par les semences de la plus forte variété-parent. B. Moriceau.

634. **Robinson** (R.) — A new method of Grafting (Nouvelle méthode de greffe). *Journ. Heredity*, vol. XIV, pp. 399-404, Washington, 1923.

Nouveau procédé de **greffe** par approche réussissant avec des plantes qu'on ne pouvait greffer jusqu'à ce jour. Le Dr Morris dans son livre « Nut Growing » décrit cette méthode, qu'il nomme *Proximal slot graft* et qui a remarquablement réussi avec les Noyers; elle consiste dans l'emploi de paraffine fondue remplaçant les cires à greffer habituellement employées.

Cette méthode a été essayée en Floride en 1922, principalement sur les **Citronniers, Avocatiers, Manguiers**. Barney a simplifié la méthode Morris en supprimant toute enveloppe, le contact étant assuré par une petite pointe enfoncée dans le bois du sujet à travers le greffon, ce qui permet une facile application de la paraffine ; il a pu ainsi réussir la greffe du **Goyavier**, généralement considérée comme impossible.

Faire d'abord dans le sujet une entaille vers le bas avec un ciseau ou une gouge en pénétrant légèrement dans le bois ; alors, couper horizontalement le bas de cette entaille ce qui forme une sorte de niche superficielle, avec une petite tablette en bas. Badigeonnez immédiatement la surface avec de la paraffine fondue, juste assez chaude pour être liquide.

Préparer un greffon en le taillant en biseau, une face plus longue que l'autre, et en laissant deux yeux au moins au-dessus du biseau ; les entailles doivent être lisses et continues. Marquer la largeur du greffon sur l'écorce, à la base de la tablette ménagée sur le sujet ; faire deux entailles pour couper l'écorce sur une longueur voisine de celle du biseau du greffon ; soulever à la spatule la languette d'écorce, enfoncer le greffon dans la « piste » (slot) ainsi préparée, en plaçant la plus longue face du biseau contre le bois du sujet ; maintenir la languette d'écorce contre le greffon et enfoncer dans le tout une fine pointe qui pénètre jusque dans le bois du sujet.

Avec une brosse douce, appliquer de la paraffine fondue pour couvrir toutes les parties exposées et remplir toute crevasse, en couvrir aussi le greffon d'une d'une légère couche. La paraffine est transparente et n'entrave pas les fonctions chlorophylliennes qui aident à l'union du sujet et du greffon.

Pour avoir constamment de la paraffine fondue, pas trop chaude, employer le « *Merriboole Melter* » spécialement inventé par MORRIS, lanterne portant une coupe contenant de la paraffine au-dessus d'une lampe à alcool réglable. Cette méthode a l'avantage de pouvoir être appliquée sans précautions excessives ou bien par des novices et permet de conserver le sommet de l'arbre à régénérer jusqu'à ce que la greffe ait réussi. L. BRULÉ.

635. **Le Cidre**. — Production, Industries de transformation, Commerce. Compte-Rendu des Travaux de la semaine nationale du Cidre. 1 vol. gr. in-8°, 464 pages. Syndicat général des Cidres et Fruits à cidre, 163, rue Saint-Honoré, Paris, 1924.

Nous avions annoncé en 1923, vol. III, p. 283 l'organisation en mai dernier, d'une semaine nationale du **Cidre**, qui comme la semaine du Blé et la semaine du vin qui avaient eu lieu précédemment, avait pour but d'appeler l'attention sur la production cidricole en France et d'étudier les améliorations qu'il convient de réaliser dans la culture des **Pommiers et Poiriers**, et dans l'utilisation des Fruits à cidre et à poiré et de leurs produits secondaires.

Ce Congrès présidé par M. J. H. RICARD et placé sous le patronage du *Syndicat général des Cidres* et de l'*Association française pomologique* a fourni l'occasion à de nombreux spécialistes de présenter des rapports sur des sujets variés intéressant la Pomologie et la Cidrerie. Ils concernent les sujets suivants : Culture de Pommiers à cidre et Poiriers à poiré, fabrication des cidres et poirés et des eaux-de-vie et vinaigres de fruits, les industries dérivées de la pomme, etc.

Plus de 60 mémoires ou rapports relatifs à ces questions, sont publiés dans l'ouvrage édité par le *Syndicat des Cidres* à l'occasion du Congrès.

Dans l'impossibilité de les énumérer tous, nous citerons seulement les plus importants :

LECŒUR. Création et entretien des Vergers. — FOUCARD. Adaptation des variétés de Pommiers. — LEMARIÉ. Pommes à deux fins. — RÉGNIER. Lutte contre les insectes nuisibles au Pommier. — A. CHEVALIER. Les Pommiers et le Cidre dans les Colonies. — JOURDAIN. Composition des Vergers des principales régions cidricoles. — A. CHEVALIER. La culture du Poirier à poiré dans la région de Domfront et son amélioration. — R. PIQUE. Préparation des boissons dans l'antiquité. — KAYSER. Les Microorganismes en cidrerie. — TRUELLE. Le poiré. — RAY. Jus de pommes non fermentés. — DEPASSE. Conditions de concentration de jus de pommes. — WARCOLLIER. Les cidres étrangers. — BERNIER. La pomme en distillerie. — RAY. La dessiccation des fruits. — MARTIN. Les fruits à cidre en confiturerie. — MALET. Les marcs frais, secs et mélassés dans l'alimentation du bétail. — DUJARDIN et ERNOUX. Le vinaigre de Cidre et de poiré.

Le volume se termine par un résumé très substantiel des travaux du Congrès, par M. WARCOLLIER, Directeur de la Station Pomologique de Caen et par une série de vœux.

Dans leurs rapports MM. WARCOLLIER et MALET ont mis en lumière un certain nombre de faits d'un grand intérêt.

La production annuelle de pommes et poires à cidre en France s'élève en moyenne à 2.500.000 t. La moyenne de notre exportation pour la période décen-

nale 1904-1913 s'est élevée à 48.000 t., mais elle est très variable d'une année à l'autre et en 1913 elle s'éleva à 209.000 t. d'une valeur de 21 millions de francs. Sur cette quantité, l'Allemagne qui était notre principal acheteur en prit 196.000 t. Ce pays est aussi un grand producteur.

L'Angleterre produit huit fois moins de Cidre que la France.

Les autres pays producteurs sont l'Espagne et l'Autriche.

Sur le total des prix de vente des pommes de Normandie et Bretagne environ les deux tiers reviennent au producteur et le tiers aux Compagnies de transport. M. Warcollier est d'avis que la France se préoccupe d'exporter ses pommes les années de grande production, comme avant la guerre. M. Malet directeur de la revue *La Cidrerie française* s'est attaché spécialement à montrer l'importance des marcs de pommes pour l'alimentation du bétail. Dans la pratique la quantité de marc frais obtenue représente environ 25 °/₀ du poids des pommes. Il faut donc évaluer à 6 ou 7 millions de quintaux de marcs frais la production moyenne de notre pays. Cette production aurait à l'heure actuelle une valeur de 72 millions de francs.

Un tiers à peine de cette énorme production est utilisé. C'est donc une perte de 45 millions de francs que l'utilisation dans l'alimentation du bétail permettrait d'éviter. Depuis quelques années des fabricants avisés ont installé des appareils pour la production des marcs séchés destinés à la confiturerie ou à l'alimentation. Mais il n'existe encore qu'une trentaine de ces installations traitant 300.000 à 400.000 quintaux au maximum, soit environ le huitième de de la production totale.

Tout l'excédent devrait être employé à l'alimentation du bétail.

A l'état frais il faut l'employer avant qu'il ait fermenté, en l'ensilant avec la paille hachée et autant que possible après cuisson. Par le séchage, sa valeur alimentaire fait plus que tripler.

Si on l'emploie à l'état de marc mélassé contenant 26 °/₀ de sucre, un kilog et demi peut remplacer un kilog d'avoine.

On peut enfin conserver les marcs par ensilage.

Ces extraits montrent l'importance de la documentation rassemblée dans cet ouvrage sur les sujets les plus divers touchant à l'arbre qui constitue une des richesses du Nord-Ouest de la France. Aug. Chevalier.

636. **Macmillan** (H. F.). — Fruit cultivation. *Ceylon Dept. Agric. Leaflet* 27, 1 br., 6 p., Colombo, 1923.

L'A. conseille comme fruitiers pour les altitudes inférieures à 1.300 mètres, à Ceylan : L'**Ananas** dans les terres bien drainées où il mûrit son fruit en 15 mois, l'**Oranger**, dans les limons sableux bien drainés. On le multiplie par écussonage. Le sol étant bien biné, les arbres écartés de 4 m. 05 et les jeunes sujets étêtés à 0 m. 80, il atteindra alors son rendement maximum à 12 à 15 ans. Les **Manguiers** peuvent être greffés par approche ou en fente ou obtenus de gootee (bouture aérienne)(1). On les plante à 10 m. et ils rapportent au bout de 4 ans. Les **Papayers** sont semés directement en place à raison de 3 ou 4 par poquets espacés de 4 m. 05. Il leur faut un bon sol profond, une fumure abondante et un climat chaud et humide sans vents violents. Les **Bananiers** a un espacement de 4 m. peuvent donner 600 à 750 régimes

(1) Voir sur le même sujet, pp. 263 et suivantes.

à l'hectare. Les **Mangoustans** sont particulièrement bien adaptés aux régions basses de l'île pour les terres riches et profondes ; ils sont malheureusement de croissance assez lente et demandent 7 ans au moins pour se mettre à fruit, et 15 ans pour être en pleine production. Le **Sapotillier** se greffe en fente, il est particulièrement bien adapté aux régions basses, humides, à sol profond et riche. L **Avocatier** s'accomode plutôt des zones d'altitude moyenne... Les **Anones** croissent bien jusqu'à 1.300 mètres.

Aux altitudes plus élevées on peut cultiver le **Chérimolier** qu'on reproduit par greffe en fente ou écussonage plutôt que par semis, il préfère les endroits secs et abrités. La **Tomate en arbre** (*Solanum betaceum* Cavanilles) mérite d'être plus connue. Elle s'obtient aisément de semis et prospère bien dans les sols profonds, peut produire au bout de 18 mois et pendant 4 ou 5 ans ou plus. Elle profite bien des fumures, il est nécessaire de la rabattre à 0 m. 80 - 0 m. 90. Les fruits voyagent bien et peuvent être obtenus en toute saison. Le **Coqueret du Pérou** ou Groseille du Cap (*Physalis peruviana*) est un fruitier herbacé buissonneux qui produit toute l'année. Le fruit qui a la taille d'une cerise, une saveur sub-acide, donne une gelée, confiture excellente, qui commence à être très exportée de Ceylan. La plante s'obtient facilement de bouture ou de semis et produit dès le 5e ou 6e mois. La **Goyave fraise** (*Psidium Cattleyanum*) donne deux récoltes par an. Elle vient bien dans les lieux abrités, avec un sol très humifère. Le **Kaki** peut-être cultivé dans les endroits plutôt secs. A. K.

637. **Pearse** (Arno S.). — Cotton in North Brazil. Report of the journey throught the States of Ceara, Maranhao et Para. 1 vol. in-8°, 130 pp. (Publié par l'*International Federation of Master Cotton Spinners' and Manufacturers' Association, Manchester.*) (1).

Cet ouvrage constitue le complément de celui du même auteur : *Brazilian Cotton.* (Voir *R. B. A.*, vol. III, 1923, p. 851.)

L'État de Ceara est caractérisé par un climat très sec. Les pluies ne dépassent pas certaines années 300 mm. Les années sèches sont désastreuses pour la culture du Cotonnier. On cultive les variétés suivantes : *Quebradinho* (*G. purpurescens*). *Herbaceo* (*G. hirsutum*), *Azul*, *Verdao* (*G. peruvianum*), *Inteiro* (*G. brasiliense*), *Moco* (*G. vitifolium*). La variété *Verdao* est la plus résistante aux insectes. Les rendements atteignent 150 kgs en moyenne à l'hectare. L'État de Ceara a exporté en 1918, 9.247 t. de coton.

Dans l'État de Maranhao, qui se trouve à l'Ouest de l'État de Ceara, les pluies sont beaucoup plus abondantes. On y rencontre les mêmes variétés que dans l'État de Ceara. L'Upland American y est cultivé comme plante annuelle en mélange avec les espèces vivaces. L'État de Maranhao possède une ferme d'expériences où l'on étudie différentes variétés telles que l'*Herbaceo Branco* Cotonnier Upland originaire de Sao Paulo, à courte soie, l'*Herbaceo verde*, hybride *hirsutum* × *peruvianum* à fibres de 28 mm. dont les graines sont demandées par les cultivateurs de la région ; le *Que branho* dont la fibre atteint 32 à 35 mm., etc. ; la production de l'État de Maranhao a atteint 2.500 t. en 1913

La Culture du Cotonnier était assez étendue dans l'État de Para avant que

(1) Voir sur le même sujet, *R. B. A.*, même vol., p. 248.

l'on consacre dans cet état de grandes surfaces à la culture de l'Hévéa. En 1921, l'État de Para n'a exporté que 460 t. de coton. Le climat est sensiblement le même que dans l'État de Maranhao. La variété qui donne les meilleurs résultats dans cette région est un Hybride *Verdao-Upland* qui donne des fibres identiques à celles de l'Hybride *hirsutum* × *peruvianum* de Maranhao mais ce dernier possède l'avantage d'être plus précoce.

L'Ouvrage contient en dehors de l'Étude du Coton des renseignements sur différentes cultures du Brésil, entre autres le Caoutchouc et le Palmier Babassu.

Pierre DE VILMORIN.

638. **Small, Jams** (F.M.J. and). **Adams.**— Yohimbe bark: Its history and identification in commerce, *Pharm. journ.* 108, 1922, pp. 282-285, 311-314 ; d'après *Bot. abst.*, vol. XII, 1923, bibl. 1389.

La véritable écorce du **Yohimbe** du Congo français et du Cameroun, d'où l'on extrait un alcaloïde, la Yohimbine provient du *Pausinystalia Yohimba* Pierre ex. Beille. (= *Corynante Yohimba* K. Schum.) Elle se présente généralement sous forme de morceaux cannelés de 4 à 10 mm. d'épaisseur et dont la teinte varie du rouge au brun. La surface externe est parcourue par des sillons longitudinaux interrompus de crevasses transversales. Le sommet de ces sillons arrive à peine à la surface générale. L'écorce adhère étroitement. Quelquefois cette écorce, provenant d'arbres très vieux a une teinte rouge foncé sur la surface interne et sur la section. L'écorce provenant de petites branches à 2 ou 3 mm. d'épaisseur; les fentes transversales sont très fines et peu apparentes. Une section transversale montre au microscope des lits alternés de fibres et de cellules parenchymateuses ; les fibres sont souvent jumelées, spécialement dans la zone externe des faisceaux où les rangées sont en petit nombre.

La fausse écorce de Yohimbe provient de *Pausinystalia macroceras*. Elle se présente généralement sous forme de fragments cannelés de 4 à 15 mm. d'épaisseur parcourus de sillons et très fortement craquelés, la couleur est rouge faible et la surface externe généralement brun foncé. Les craquelures transversales, lorsqu'elles existent, sont rares et espacées irrégulièrement. Une section transversale montre au microscope peu de lits dans les rangées de fibres radiales mais ne montrant pas de jumelages de fibres. Ce caractère, lorsqu'il s'étend à la zone externe est un bon élément de distinction. Des copeaux pris à la surface interne de l'écorce montrent avec une solution diluée de soude caustique une couleur rouge avec le Yohimbe vrai et brune avec le *P. macroceras*.

L'A. examine également les écorces de *Pausinystalia Talbotii* Wernh. *Corynanthe paniculata* et *Corynanthe Lane-Pooli* Hutchinson. A. K.

B.— *Agriculture générale et Produits des pays tempérés.*

639. **Truffaut** (G.) et **Beszsonoff** (N.). — Sur la forme de l'Azote la plus favorable aux plantes supérieures. *C. R. Acad. Sc.*, t. CLXXVIII, 1924, p. 723.

Les expériences des AA. ont montré que l'**Azote** uréique est nettement supérieur aux autres engrais azotés, comme valeur fertilisante. En sol acide les

meilleurs rendements ont été obtenus avec le mélange urée-nitrate de soude, en sols alcalins avec le mélange urée-sulfate d'ammoniaque. Ces résultats ont une grosse importance pratique parce qu'ils permettent de réduire la dose d'azote total dans les engrais complets. A. K.

640. **Waksman** (S. A.). — *Soil Science*, 15, 1923 n° 1, pp. 49-65, d'après *U. S. Dept. Agric. Expt. St. Rec.*, vol. XLIX, 1923, n° 8, p. 723.

L'**ammonification** dans le sol ne peut pas être considérée comme l'index de la fertilité car tous les sols contiennent des microorganismes susceptibles de désintégrer la molécule de protéines avec formation d'ammoniaque. Le total final d'ammoniaque accumulé dans le sol dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels la nature des protéines utilisées, la présence ou l'absence d'hydrates de carbone, la réaction initiale du sol, la rapidité de l'ammonification, de la nitrification et la rapidité de disparition des nitrates interviennent. A. K.

641. **Winston** (J. R.) **Bowman** (J. J.) et **Yothers** (W.W.). — Bordeaux Oil emulsion. *U. S. Dept. Agric. Dept. Bull.*, 1178, 1 br. 22 pp., Washington, 1923.

La **bouillie bordelaise**, en prévenant indistinctement le développement de tous les cryptogames favorise souvent la multiplication des insectes dont les ennemis fungiques n'existent plus. Il est indiqué de mélanger à la bouillie une émulsion comportant 8 litres d'huile de paraffine, 1 litre d'eau, 1 kilog de savon potassique d'huile de poisson. On chauffe jusqu'à ébullition et on mélange lentement cette émulsion avec 800 litres de bouillie bordelaise. Il pourra être parfois nécessaire de faire une seconde application d'émulsion pour lutter contre les Coccides et les Aleyrodidés. De même, contre certains insectes dont la multiplication est très précoce, il faudra faire les traitements soufrés avant ceux à la bouillie bordelaise. A. K.

642. **Howitt** (J. T.). — Results of four years co-operative experiments with (dry) formaldehyde for the prevention of Oat smut. *Ann. Rept. for* 1921. *Agric. and Exper. St., Ontario Dept. of Agric.*, 1922, pp. 27-30.

La perte moyenne annuelle causée à l'**Avoine** par le Charbon dans l'Ontario est estimée à 3 millions de dollars.

Le traitement de la graine par le formol est extrêmement efficace pour prévenir la maladie.

Les résultats pour les quatre années d'expériences ont été les suivants : 1° les graines traitées ont donné des récoltes saines ; 2° l'infection a été de 43 p. °/₀ dans les récoltes obtenues avec des graines non-traitées.

La germination moyenne des semences, désinfectées ou non, a été la même, soit 97,5 °/₀.

Les résultats ont été uniformément satisfaisantes : la vitalité de la semence n'étant pas diminuée et l'infection cryptogamique ayant été complètement jugulée.

Il n'y eut dans aucun cas trace de l'infection dans les champs ensemencés avec de la graine traitée alors que dans les champs témoins, la perte atteignait 15 °/₀ de la récolte.

Cette méthode allie la simplicité à la rapidité et à la facilité d'application, 3634 litres (100 boisseaux) peuvent être désinfectés en cinquante minutes et il n'est pas nécessaire d'attendre que l'Avoine soit sèche pour la semer. Le grain n'a pas germé, et ne s'est ni gonflé, ni moisi à la suite du traitement et avant d'être mis en terre. Les Avoines doivent, pour l'opération, être placées en tas et remuées à la pelle, la pulvérisation étant faite simultanément.

La solution doit être composée d'une part de formol à 40 p. °/₀ pour une partie d'eau ; cette mixture est utilisée dans la proportion de 0 litre 56 cent. pour 908 litres d'avoine.

L'irritation causée aux voies respiratoires par les vapeurs du formol, peut-être prévenue en tenant le pulvérisateur près du grain et en faisant circuler l'air largement dans le grenier. Après la pulvérisation, les semences doivent être mises en tas et couvertes de sacs ou de couvertures qui auront été également désinfectés avec la même solution.

Après un laps de cinq heures, les grains seront découverts et semés aussitôt que possible.

Une légère réduction du pouvoir germinatif peut se produire si la mise en terre est retardée.

Il n'est pas nécessaire d'attendre que la semence soit sèche pour y procéder, l'humidité produite par la pulvérisation étant si légère qu'elle ne peut pas constituer une difficulté pour l'opération de l'ensemencement.

Mme B. Moriceau.

N. D. L. R. — Rappelons que la désinfection au formol des semences de l'Avoine attaquée par l'*Ustilago avenæ* est pratiquée aussi en Europe et préconisée notamment par le Pr J. Eriksson qui conseille le traitement suivant: immersion de 10 minutes des graines à traiter dans un bain composé de 1 kg. de formol à 36 °/₀ pour 300 litres d'eau. Mme B. M.

643. **Froggatt** (W. W.). — Parasites of Olive scale. *Agric. Gaz. N. S. W.*, vol. XXXIII, 1922, n° 1, p. 56.

Les parasites naturels du *Lecanium oleæ* en Australie ont réussi à restreindre en de fortes proportions ses dégâts à l'**Olivier**. Les principaux sont un Lepidoptère : *Thalpochares coccophaga*, une Coccinelle *Rhuzobius* sp. et les chalcidés *Scutellista cyanea*, *Coccophagus orientalis*, *Aphycus Lounsburyi*.

A. K.

644. **Salmon** (E. S.) et **Wormald** (H.). — A new Cercospora on Humulus. *Journ. Botany*, lxi, 725, pp. 134-136, d'après *Rev. app. Myc.*, vol. III, 1924, n° 1, p. 61-92.

Les A. A. ont observé en 1922 sur le **Houblon** en Angleterre, un cryptogame qu'ils ont appelé *Cercospora cantuariensis*. Il diffère morphologiquement de *C. humulis* et les taches qu'il produit sur les feuilles sont différentes. Ce dernier attaque le Houblon ordinaire et *Humulus japonicus*. A. K.

645. **Salmon** (E. S.) et **Wormald** (H.). — Three new diseases of the Hop. *Journ. Min. Agric.* XXX, n° 5, pp. 430-435, d'après *Rev. App. Myc.*, vol. III, 1924, n° 1, p. 62.

A côté de la maladie du **Houblon** signalée dans la *R.B.A.* vol.IV, Bibl. 644, les A.A. ont observé un mildiou formant des taches angulaires brunissantes sur

le dessus des feuilles et pâlissant à leur face inférieure. Les bractéoles des cônes sont atteintes et les cônes paraissent rayés. L'agent de la maladie serait *Pseudoperonospora humuli* connu au Japon et aux Etats-Unis. En 1921, l'été très sec empêcha son apparition. Les A. A. recommandent d'enlever les feuilles atteintes et de les brûler. Il y aura lieu ensuite de traiter toute la plante à la bouillie bordelaise. La troisième maladie qui attaque surtout les pieds faibles est en relation avec la présence d'un *Macrosporium*. Le premier symptôme est la décoloration des pédoncules environ 1/2 cm. en dessous des fruits. Beaucoup de cônes tombent prématurément. A. K.

646. **Larue** (Pierre). — Le merrain de **Chêne**. *Revue de Viticulture*, t. LVIII, 5 avril 1923, pp. 249-291.

On appelle merrains, les bois fendus servant à la fabrication des fûts destinés à contenir des liquides.

L'A. s'est documenté lors d'un concours de tonnellerie et en suivant le travail d'ouvriers fendeurs ou « merandiers » dans la forêt de Rambouillet.

Aussi la note contient de précieuses indications dont pourront faire leur profit ceux qui se préoccupent de trouver parmi les bois coloniaux des sortes propres à la fabrication des merrains. Jusqu'à présent les Chênes de diverses provenances sont presque les seuls bois utilisés. Les bois doivent être imputrescibles, renfermer du tanin en quantité appréciable (qui bonifie la qualité des boissons hygiéniques) ; enfin ils doivent pouvoir se fendre facilement, mais ne pas se fendiller au séchage ; le cœur est à écarter, ainsi que les grumes présentant des nœuds. A. C.

C. — *Agriculture, Plantes utiles et Produits des pays tropicaux.*

647. **Van Amstel** (S. E.). — Influence of tropical climate on the soils of Surinam. *Landbouw Tijdschr. Suriname en Curaçao*, 6, 1921, n° 2, pp. 20-24, d'après *Exp. Sta. Rec.*, vol. XLIX, 1923, p. 511.

Le climat excessivement humide de la Guyanne hollandaise amène le lessivage rapide du sol et lui donne une composition plus ou moins latéritique. Les résidus de plantes et les autres matières organiques sont vite humifiés et minéralisés dans ces sols, et les constituants organiques sont rapidement décomposés. L'addition de matières organiques au sol est recommandée pour le rendre plus propre à la culture. G. D.

648. **Sarmiento** (V. M.). — Insect carriers of Diplodia. *Philippine Agric.*, vol, XII, 1923, n° 2, pp. 79-91.

Les cryptogames du genre *Diplodia* causent des dommages considérables à la plupart des plantes cultivées des pays tropicaux. L'A. a étudié le rôle des insectes dans la dispersion des spores de ce genre. Parmi les espèces responsables de cette transmission, il faut mentionner *Cylas formicarius*, La Calandre du Riz, la Mouche domestique, *Drosophila melanogaster*. Tous ces insectes ont pu transmettre le *Diplodia* à l'Igname, la Patate douce, le Manioc et les Agrumes aux cours des expériences de l'A. A. K.

649. **Bondar** (G.). — Aleyrodideos do Brasil. une br. 183 pp., Bahia, 1923.

Ce travail comprend une étude générale de la famille des **Aleyrodidaes** une clef de leur classification et une description des principaux genres brésiliens.

Parmi les espèces nuisibles aux plantes utiles tropicales, il faut mentionner *Radialeurodicus cinereus*, *R. symetrus*, *Quaintancius rubrus*, *Dialeurodicus similis*, parasites du **Cocotier**.

Un nombre considérable de nouvelles espèces nuisibles aux plantes utiles tropicales : Cocotier, Cacaoyer, Eugenia, Goyavier, Agrumes, Avocatiers sont décrites par l'A. A. Kopp.

650. **Sen** (P. C.). — Rice Hispa *Bengal. Agric. Journ.*, vol. I, n° 1, 1923, pp. 13-15 (Dacca), d'après *Rev. ent. app.*, vol. XI, 1923, n° 12, pp. 543-544.

Le **Riz** souffre au Bengale des attaques d'*Hispa armigera* dont la larve et l'adulte dévorent les jeunes feuilles. Les variétés tendres sont les plus atteintes. A. K.

651. **Kennedy** (P. B.). — Observations on some Rice weeds in California. *Calif. Agric. Exp. sta. Bull.*, n° 356, 1923, pp. 467-494.

La méthode la meilleure pour nettoyer les **Rizières** envahies par les mauvaises herbes est la suivante : submerger les graines pour les faire germer. Les herbes aquatiques ne peuvent pousser sous une hauteur de 20 cm. d'eau, alors que le Riz peut le faire. On pourrait aussi supprimer les herbes aquatiques par une rotation de Riz et de légumineuses par exemple, mais jusqu'à présent les conditions de drainage du sol demandées par une culture de légumineuses, ne peuvent pas être réalisées dans les rizières. Sur quelques-uns des terrains les meilleurs, non pas de véritables terres à Riz, le Sorgho peut être employé comme plante de rotation. L'arrachage des mauvaises herbes à la main donne de bons résultats, mais il est coûteux. L'usage de grains de Riz nettoyés est une très bonne méthode. Il est donné une liste de 34 mauvaises herbes des Rizières, ainsi qu'une étude de leur mode de développement.

652. **Azevedo Marques** (L. A. de). — A praga da bananeira no Rio de Janeiro (Biologia de Cosmopolites sordidus). *Bol. Minist. Agric. Ind. Com.*, Rio de Janeiro, 1922, n° 5, pp. 109-117, d'après *Rev. app. ent.*, vol. XI, 1923, n° 10, p. 475.

Parmi les principaux ennemis du **Bananier** aux Antilles tels que *Aspidiotus destructor*, *Chrysomphalus aonidum*, *C. personatus*, le plus important est *Cosmopolites sordidus* dont le cycle biologique dure 40 jours. Comme procédé de lutte, l'A. conseille des injections de sulfure de carbone. A. K.

653. **Marley** (Jonh). — Avocados on high pine Land. *Proc. Florida, state Hort. Soc.*, vol. XXXV, 1922, pp. 42-45, d'après *Bot. Abst.*, vol, XII, 1923, n° 2477.

On a observé que sur les anciennes hautes pinèdes, les branches des **Avocatiers** portant des fruits sont plus courtes que dans les terrains marécageux

654. **Nivochy** (B. S.). — Investigations in Avocado breeding. *California Avocado Assoc. Ann. Rept.*, 1921-22, pp. 65-78, d'après *Bot. Abstr.*, vol. XII, 1923, Bull. 4955. p. 823.

L'Auteur examine les trois groupes de « races » d'**Avocatiers** et quelques-unes des variétés commerciales les plus importantes, spécialement au point de vue de l'horticulture, ainsi que des qualités de conservation. Une table donne le moment où la fleur s'ouvre, verse son pollen et se ferme, une autre table donne la liste des variétés bonnes comme cultures intercalaires, sélectionnées au point de vue de la saison de la floraison, et du moment de la pollination. Une technique spéciale de la pollination de l'Avocatier est décrite.

655. **Bondar** (G.). — Insectes damninhos e molestias do coqueiro no Brasil. une br. 113 p., Bahia.

L'A. étudie les ennemis du **Cocotier** (insectes et maladies) qui existent au Brésil. Parmi les ennemis du tronc il faut mentionner *Rhyncophorus palmarum* (*R. politus* attaque *Coccos schizophylla* mais non le Cocotier), un curculionide : *Rhina barbirostris* qui pond dans l'écorce et dont la larve perfore le tronc, mais qu'un cryptogme entomophyte et un Tachinide attaquent. On détruit ses larves comme celles des *Rhyncophorus* et les troncs infestés doivent être abattus et brûlés. *Homalonotus coriaceus* dont la femelle pond dans les fleurs non ouvertes et les fruits à peine formés diminue beaucoup le rendement en noix. *H. deplanatus* qui s'attaque à un autre *Coccos* est sans doute aussi un ennemi pour le Cocotier. Deux *Xyleborus* : *X. affinis* et *X. torquatus* minent le tronc et le pétiole des feuilles.

Parmi les ennemis des feuilles on trouve plusieurs chrysomélides du genre *Mecistomela* P. ainsi que des hémiptères dont le plus important est *Aspidiotus destructor*. De nombreux autres insectes causent de faibles dommages.

Parmi les maladies cryptogamiques l'A. examine le Bud-rot en relation avec la présence de *Bacillus Coli*, les dégats dus à *Pestalozzia palmarum* et la maladie des feuilles produites par *Spærodithis neowashingtoniæ*, maladie qui se traduit par des pustules sur les feuilles et contre laquelle on ne connaît pas de traitement spécifique. A. Kopp.

656. **Srinivasa Rao** (H.). — The cocoanut beetle. *Jl. Mysore Agric. et Expt. Union* V., 1923, n° 2, pp. 90-91, d'après *Rev. app. Ent.*, vol. XI. 1923, n° 10, p. 465.

Pour lutter contre *Oryctes rhinoceros*, l'A. conseille de remplir les trous que font les larves dans les troncs de **Cocotier**, avec un mélange de sable et de sel. En plaçant à l'entrée des galeries un insecte mort, il n'y a plus lieu de craindre des réinfestations. A. K.

657. **Box** (H. E.). — The bionomics of the white coffee leaf miner. Leucoptera coffeella in Kenya colony. *Bull. Ent. Res.*, vol. XIV, n° 2, 1923, pp. 133-145, d'après *Rev. app. Ent.*, vol. XI, 1923, n° 12, pp. 549-550.

Le **Caféier** souffre au Kenya des attaques de *Leucoptera coffeella* dont la chenille mine les feuilles. Trois parasites naturels de cette espèce ont été

trouvés : l'un, bracomide d'un genre voisin de *Hormius* n'a pas d'importance pratique, les deux autres sont des *Eulophides* : *Atoposoma variegatum* et un *Chrysocharis*. Il est recommandé de ne pas brûler les feuilles atteintes, mais de les consevrer jusqu'à ce que les hyperparasites aient émergées. La variété de **Caféier** *Mocha* très cultivée au Kenya est plus sujette aux attaques que la *Blue Mountain*. A. K.

658. **Anonyme**. — El piojo blanco de los cafetales. *Bol. Agric. Ind. com. Guatemala*, vol. II, n° 7, ,1923,pp. 284-286.

Le *Pseudococcus citri* est un ennemi important du **Caféier** en plusieurs points du Guatemala.Il possède de nombreux ennemis naturels, parmi lesquels différentes coccinelles, mais il persiste cependant par suite de la protection que lui apportent les fourmis. A. K.

659. **Paerels** (S. S.) — Cocoa-cultuur op Java. *Cultura* 34 : 328-330 (1922), d'après *Bot. Abst.*, vol. XII, 1923, n° 2390.

Etude de *Erythroxylon coca*, la **Coca** du Pérou et de *E. novagranatense*, la coca de Java. Cette dernière se rencontre du niveau de la mer jusqu'à une altitude de 1000 m. et plus. La Coca est aussi cultivée comme plante intercalaire, spécialement entre les Caféiers et les Hévéas. Un climat humide augmente la production en feuilles. Les graines perdent leur pouvoir germinatif en 2 ou 3 semaines. Une étude est faite de l'aménagement des pépinières et du traitement des graines. La première récolte de feuilles se fait quand les arbres sont taillés à une hauteur de 30 cm. Quand ils ont 90 cm. ou 1 mètre, on les coupe à 60 ou 75 cm. Les feuilles cueillies sont étendues pour empêcher la fermentation. Plus elles sont séchées lentement ou plus la température à laquelle elles sont séchées est basse, moins l'alcaloïde est décomposé. Quand elles sont cueillies le matin, elles doivent être séchées dans la même journée, puis on les pulvérise. Les feuilles peuvent être séchées artificiellement. On en recueille à Java entre 850 kg. et 1070 kg. par hectare. La plus grande partie de cette récolte est envoyée à Amsterdam et aux Etats-Unis.

660. **Patterson** (W. H.). — Report of the entomologist. *Gold Coast Dept. Agric. Rept.*, 1921, pp. 27-30, d'après *Rev. app. Ent.*, vol. XI, 1923, n° 5, pp. 213-214.

Parmi les ennemis du **Kolatier**, il faut citer la mouche de la noix *Ceratitis kolæ* qui semble propre à cet arbre, la larve vivant dans le péricarpe du fruit, *Balanogastris colæ*, charançon n'attaquant guère les arbres vigoureux et recherchant plutôt les fruits tombés à terre. D'après les indigènes, l'extrait à roid d'écorce de *Rauwolfia vomitoria* additionné de suc de Papaye est un excellent insecticide contre ce dernier insecte. Le charançon a été trouvé aussi sur des fleurs d'Hibiscus. A. K.

661. — **Reynolds** (E. B. et **Leidich** (A. H). — Sulphur as fertilizer for cotton, *Soil Science*, vol. XIV, 1922, n° 6, pp. 435-440, d'après *Exp. Sta. Rec.*, vol. XLIX, 1923, p. 33.

Dans des essais faits par la Texas Experiment Station, près de Temple (Tex.), en 1920, le **Coton** ayant reçu du soufre comme engrais à raison de 54 kg.,

540 kg., et 1087 kg. par ha. a donné en moyenne 424 kg. de fibre par ha., celui qui avait reçu de l'acide phosphorique et 553 kg. de soufre par ha. a donné 406 kg. de fibre, ceux ayant reçu de l'acide phosphorique seul ont donné 294 kg. par are et ceux laissés sans traitement 313 k. par ha. Ceux ayant reçu 1087 kg. de soufre ont montré une plus grande activité végétative et avaient des feuilles d'un vert plus foncé. Quand le soufre était appliqué à raison de 145 kg., 350 kg. et 1270 kg., la récolte augmentait avec la quantité employée

La récolte maxima a été obtenue avec un mélange de 575 à 10.000 kg. de soufre et 12.000 kg. de chaux par hectare, le soufre seul tend apparemment à diminuer cette récolte. La chaux diminue probablement les effets néfastes des fortes applications de soufre en neutralisant l'acide formé par oxydation du soufre. Le soufre ne peut pas combattre les maladies de la racine.

662. **Burt** (B. C.). — Cawnpore-American Cotton II. Further Field Trials (1918-1920). Spinning, Trials, and Market Organisation. *Pusa Agri. Bull.*, 1921, nº 126, 1 br. 12 pp.

Les essais entrepris dans le District de Cawnpore ont abouti à la création de la variété *C a* 9 du **Cotonnier** Cawnpore-Américain. On a cultivé cette variété sur une surface de 4.000 ha. en 1921. Les rendements ont atteint dans certains cas 700 kgs de coton brut à l'ha. La longueur de fibre atteindrait 1 pouce 1/16 à 1" 1/8 (c'est-à-dire nos 28-29 et 28-30), longueur qui n'a jamais été atteinte par les Cotons Indiens. Un marché particulier a été établi à Cawnpore pour la vente du Cawnpore-American, sous la forme de Coton en graine. 500 hectares ont été cultivés en 1920 pour la production de graines sélecnées. P. de V.

663. **Pomeroy** (A. W.) et **Golding** (F. D.). — Observations on the Life Histories of the Cotton-stainer Bugs of the genus *Dysdercus*, and on their Economic Importance in the Southern Provinces of Nigeria. (*Bull. Nigeria Agric. Dept.*, 2e année, Lagos, Juillet 1923, pp. 23-38.

Le *Dysdercus supertitiosus* cause de grands dommages aux **Cotonniers** de la Nigéria. Dans la même année, 8 ou 9 générations de cet insecte peuvent se développer. La femelle pond une moyenne de 237 œufs dont la plus grande partie éclot. Les œufs ne peuvent éclore lorsqne l'air est très sec, ou qu'ils se trouvent placés longtemps au soleil. La meilleure température d'éclosion est + 21° C. La période d'incubation est de 5 à 6 jours. La nymphose dure de 24 à 29 jours. La longévité des insectes parfaits varie de 40 à 60 jours. Les imago commencent à apparaître au moment de la floraison des Cotonniers, c'est-à-dire à la fin de septembre et au début d'octobre. En dehors du Cotonnier, les principales plantes hôtes du *Dysdercus*, sont: le Kapok, le Gombo, l'*Hibiscus rostellatus*, *H. rosasinensis*, *Urena lobata*.

On rencontre en outre à la Nigeria d'autres insectes de la même espèce et dont les dégâts sont moins importants : *Dysdercus melanoderes* Karsch, *D. nigrofasciatus* Stal et *D. intermedius*. P. de V.

NOUVELLES

La sixième Exposition internationale du Caoutchouc, autres Produits tropicaux et Industries connexes et les Conférences internationales d'Agriculture tropicale.

Dans le cadre grandiose du Palais du Cinquantenaire à Bruxelles, vient de se tenir du 1er au 16 avril, la 6e exposition internationale du caoutchouc et des autres produits tropicaux.

Cette manifestation a dépassé en intérêt toutes les précédentes expositions de caoutchouc (1). Elle fait le plus grand honneur aux deux organisatrices, Miss Edith A. Browne et sa collaboratrice Miss Rothschild. L'exposition couvrait une surface de plusieurs milliers de mètres et elle réunissait outre les participants officiels (Colonies françaises, Congo belge, Malaisie et Ceylan, Indes Néerlandaises, Brésil, Mexique, Colombie), les remarquables stands de la *Rubber Grower's Association* de Londres, et de la *Rubber Association of America*, du Syndicat des fabricants d'articles en caoutchouc de Belgique, de la Société des Huileries du Congo belge pour l'exploitation du Palmier à huile et une foule d'autres exposants privés (2). Il n'entre pas dans le cadre de cette Revue de décrire les différentes expositions, aussi nous voulons seulement en signaler les faits les plus marquants.

La *Rubber Grower's* et la *Rubber Association* s'étaient spécialement attachées à montrer les usages de plus en plus nombreux que trouve le caoutchouc dans l'industrie et elles passaient en revue l'aide que le caoutchouc apporte dans la communication des idées, l'aide qu'il apporte dans les moyens de transport, le caoutchouc effectuant la transmission de l'énergie et de la lumière, le caoutchouc au service de l'hygiène, dans les chaussures et les vêtements imperméables, son emploi nouveau pour fabriquer des semelles en « crepe » non vulcanisé, du papier et des revêtements, etc.

Les principales colonies françaises groupées en un stand unique aux proportions harmonieuses, s'étaient spécialement attachées à

(1) Sur la précédente exposition voir : Chevalier (Aug.). Rapport sur la Cinquième Exposition du caoutchouc et des produits tropicaux à Londres, *R. B. A.*, 1921, pp. 307-374.

(2) Sixième exposition internationale du caoutchouc. Guide officiel par Miss Edith A. Browne, [avec notes sur l'agriculture et les produits exposés par divers spécialistes]. Londres, 43 Essex Street, Strand, un vol. 264 pages, 1924.

montrer leurs productions diverses et les produits de l'industrie et des arts indigènes.

L'exposition des Indes Néerlandaises quoique moins soignée que celle de Londres de 1921, offrait encore des documents intéressants tels que ceux relatifs aux progrès dans la culture de l'*Hevea*, la culture de cet arbre par les indigènes à Sumatra, la préparation de la gutta-percha. Le groupe de l'*A. V. R. O. S.* montrait les recherches effectuées sur le Palmier à huile.

Le « clou » de l'exposition était sans conteste, le stand du Congo belge occupant un vaste emplacement, avec au centre une pyramide impressionnante de coton autour de laquelle se groupaient les principaux produits agricoles et forestiers : copal, café, cacao, oléagineux. Le Département d'Agriculture outre ses publications exposait de belles photographies relatives au Jardin botanique d'Eala, puis de remarquables modèles en cire des principales plantes utiles de la colonie.

Le stand du Brésil également très vaste, se faisait remarquer par l'abondance et la variété de ses produits agricoles et forestiers : bois, textiles, graines oléagineuses, café, cacao, amandes du Brésil, produits vivriers, plantes médicinales, magnifiques moulages en cire de fruits tropicaux. Une grande partie des matériaux exposés avaient été rassemblés par notre collaborateur M. Paul Lecointe.

Du 2 au 10 avril dans une des salles de l'exposition eurent lieu les réunions de la Rubber Grower's Association et les Conférences internationales d'Agriculture tropicale présidées par M. Ed. Leplae. Parmi les personnes qui y prirent part citons : Sir Wyndham-Dunstan, G. D. Dudgeon, J. C. Willis, Johnson, W. Mees, J. C. Maas, E. Hallet, L. Pynaert, De Wildeman, J. Vuillet, Cardot, le signataire de ces lignes, etc.

Dans un prochain travail nous exposerons les données intéressant l'Agriculture des pays chauds qui se dégagent de l'exposition et des travaux des spécialistes présents. Réunie en séance plénière le 9 avril, l'Assemblée générale des conférences internationales d'Agriculture tropicale, décida la création dans le plus bref délai possible d'un groupement international actif et permanent réunissant les scientifiques coloniaux, les agronomes, les planteurs et les techniciens s'occupant d'agriculture tropicale et méditerranéenne. Elle confia à Sir Wydham Dunstan (Angleterre), Edmond Leplae (Belgique), Auguste Chevalier (France), le soin de faire les démarches nécessaires pour constituer dans leurs pays respectifs des comités nationaux et provoquer la formation de groupes analogues dans les autres pays intéressés et susceptibles d'être admis dans la fédération projetée. Nous aurons à revenir sur cette organisation.

Aug. Chevalier.

Le Gérant : Ch. Monnoyer.